©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 7. November 1850.

Das hohe k. k. Ministerium für Landescultur benachrichtiget die Akademie mittelst Erlass vom 26. October d. J., dass es über Ansuchen derselben vom 17. October, an die Direction des k. k. Finanz-Ministerial-Archives und die eigene Registratur den Auftrag erlassen habe, dem corresp. Mitgliede der kais. Akademie, Herrn Ministerialrath Dr. W. Fuchs, in den Amtslokalitäten die Durchsicht und Excerpirung der Actenstücke zu gestatten, deren derselbe zur Vollendung seiner Geschichte des ungarischen Hüttenwesens bedarf.

Andreas Groll, Diener im chemischen Laboratorium des k. k. polyt. Institutes, überreicht drei Lichtbilder auf Glas, nach einem neuen Verfahren verfertiget, und legt nachfolgende Beschreibung desselben vor: „Photographie oder Lichtbilder auf Glas."

Nur auf Glas ist es möglich den photographischen Bildern die schon lang gewünschte Feinheit und Schärfe zu geben. Nach vielen Versuchen ist es mir gelungen, dafür eine passende Methode zu finden, die ich zwar bis jetzt nur auf architektonische Gegen-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

stände angewendet habe, die sich aber gewiss auch für Porträte eignen wird, da ich die Zeit, deren sie bedarf, noch bedeutend abzukürzen hoffe. Ausser der überraschenden Schärfe ist ein grosser Vortheil der Glasbilder auch der, dass man durch dieselben unzählige Bilder auf Papier erzeugen kann, die eben so fein sind, wie die auf Silberplatten hervorgerufenen.

Um diese Bilder zu erzeugen nimmt man weisse, ganz ebene Platten von Solin-Glas, welche von Blasen und grösseren Ritzen ganz frei sind, reinigt selbe mit gewöhnlichem Spiritus mittelst eines Stückchen Badeschwammes, wäscht sie mit destillirtem Wasser ab, und trocknet sie sogleich mit einem reinen, feinen, weichen Tuche, welches aber keine Fäden lassen darf, damit diese beim Abtrocknen nicht auf den gereinigten Platten haften bleiben.

In dem Locale, wo man präparirt, darf der Staub nicht in Bewegung gebracht werden, damit die bereits daliegenden Glasplatten nicht davon verunreinigt werden. Man legt nun die Glasplatte auf eine horizontale Tischplatte, und übergiesst sie mit einer Flüssigkeit, welche aus Eiweiss, Gummi und Jodkalium besteht, so dass die ganze Platte damit bedeckt ist, und lässt sie so einige Minuten liegen. Während dieser Manipulation legt man eine mit doppeltem glatten Papier bedeckte Metallplatte auf einen Rost, und erhitzt dieselbe mittelst einer Spirituslampe. Nun giesst man die Flüssigkeit von der Glasplatte wieder in die Schale zurück, lässt sie ganz abtropfen, bis keine Flüssigkeit mehr davon abläuft. Da sich an dem untern Rande etwas mehr Flüssigkeit sammelt, als auf der anderen Fläche, so streift man diese mit einem Glasstabe ab, wodurch die Platte ganz gleichförmig mit Flüssigkeit überzogen wird. Bilden sich dabei Bläschen, so führt man sie während des Ablaufens mit dem Glasstabe hinunter; sollten sich aber nicht alle auf diese Weise wegbringen lassen, so übergiesst man die Platte schnell noch einmal, wo sie dann sicher verschwinden. Wenn man die Blasen auf der Platte lässt, häuft sich rings um sie die Flüssigkeit an, sie zerplatzen dann beim Trocknen, und es bildet sich ein unbedeckter Raum, der, wenn er auch noch so klein ist, dem Bilde schadet. Nun legt man die nasse Glasplatte auf die heissgewordene Metallplatte, zieht die Spirituslampe weg, und trocknet sie so binnen 3 bis 4 Minuten. Man fährt mit dem Reinigen und Ueberziehen neuer Platten so lange fort, bis man alle Flüssigkeit

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

aufgearbeitet hat. Uebrigens habe ich diese Flüssigkeit drei Tage zugedeckt an einem kühlen Ort aufbewahret, und sie hat mir noch die schönsten Resultate geliefert. Die so bereiteten Platten kann man mehrere Wochen, und gewiss noch länger aufbewahren. Am besten geschieht dies in einem Kästchen, das wie für die daguerrischen Metallplatten eingerichtet ist; oder man schneidet von Kartenpapier sehr schmale Rahmen, welche die Grösse der Platten haben, wie es bei den Silberplatten-Bildern gemacht werden muss, damit das Bild das Glas nicht berühre; dann kann man die ganz präparirten Glasplatten über einander liegend aufbewahren.

Bereitung der ersten Lösung.

Man nimmt von zwei Eiern das ganze Eiweiss, schlägt es in einer Schale mit einem Messer so lange, bis sich etwas Schaum bildet, wodurch alle zähen Klumpen zerstört werden, und lässt es dann eine Stunde stehen, damit es sich gut absetzt; indessen löst man zwanzig Gran ganz reines, weisses, arabisches Gummi in zwei Loth destillirtem Wasser. Nun giesst man zuerst das klare Eiweiss, welches sich zu Boden setzt, in ein anderes Gefäss und gibt zwölf Gran Jodkalium dazu, welches sich sogleich auflöst, dann gibt man die Gummilösung in die Jodkaliumlösung, rührt gut untereinander, und giesst das Ganze durch ein feines mit destillirtem Wasser angefeuchtetes Tuch in ein anderes Gefäss, worauf die so durchgefeuchte Lösung, nach der oben beschriebenen Weise auf das Glas aufgetragen wird. Das Eiweiss von einem Ei, welches ziemlich gross ist, wiegt beiläufig ein Loth; die hier beschriebene Flüssigkeit wiegt also jetzt 4 Loth, und ich habe mit derselben 24 Stück Platten von 8 Zoll Höhe und 5 Zoll Breite überzogen. Die Eier müssen klar und frisch sein, sollte jedoch bei dem Entzweischlagen des Eies von dem Dotter etwas zur Klare kommen, so hat dies nicht den mindesten Einfluss, indem es bei dem Durchseihen auf dem Tuche zurückbleibt.

Bereitung der zweiten Lösung.

Will man nun ein Bild machen, so nimmt man ein vertical stehendes Gefäss von Glas, welches mindestens so breit sein muss, dass die Glasplatte mit ihrer schmäleren Seite hineingeht. Es gibt

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

flache Flaschen, bei denen man nur den obern Theil absprengen darf, damit sie dem Zwecke entsprechen, jedoch ist es besser, wenn man die scharfen Kanten abschleifen lässt, damit man sich beim Eintauchen nicht daran schneidet. In dieses Gefäss gibt man eine Silberlösung von 1 Theil salpetersauren Silberoxyd, 2 Theilen Radical-Essig, das ist concentrirte Essigsäure von 15 Procent Wassergehalt, und 10 Loth destillirtem Wasser, taucht nun die präparirte Glasplatte so schnell als möglich und so weit ein, bis die Finger, welche die Platte halten, die Flüssigkeit berühren, und hält sie so 15 bis 20 Secunden. Ist sie herausgezogen, so muss man sie gut abtropfen lassen, und dann gleich in die Cassette einsetzen, natürlich muss dies bei Kerzenlicht gemacht werden. Nimmt man den Gegenstand in einer Zeit auf, wo die präparirte Glasplatte noch nass ist, so erzielt man die reinsten Bilder, welche auch gleich hervorgerufen werden. Wenn die Cassette ganz von Holz ist, so trocknet die Flüssigkeit bei einer Temperatur von 20 ^{0} *C* binnen einer halben Stunde, hat aber die Cassette einen Metallschuber, und ist sie gut mit Firniss überzogen, so hält sich die Feuchtigkeit über eine Stunde. Als ich, nachdem das Bild gleich nach der Präparation aufgenommen wurde, erst nach 5 Stunden zum Hervorrufen schritt, zeigte sich, dass das Bild auf dem noch nassen Theile der Platte mit der vollsten Reinheit hervortrat, während der Rand, welcher ein Drittel bildet, ganz unbrauchbar und fleckig wurde. Diese Bilder ruft man mit concentrirter Gallussäure hervor, der 2 bis 3 Tropfen von der oben beschriebenen Silberlösung zugesetzt werden. Man giesst von der Flüssigkeit so viel in ein passendes Gefäss, dass das Bild ganz davon bedeckt wird. Die Platte kommt nun auf einen horizontal gestellten Träger, und wird mit der Gallussäure übergossen, worauf man die ganze Platte sorgfältig soweit erwärmt, dass die Flüssigkeit zu dampfen anfängt. Dieses Erwärmen ist 2 bis 3 Mal zu wiederholen, bis das ganze Bild mit voller Kraft hervortritt; war der Gegenstand von der Sonne beleuchtet, so ist das Bild in weniger als einer Viertelstunde vollendet; wurde es an einem trüben Tage aufgenommen, so dauert es wohl eine Stunde ehe es ganz zum Vorschein kommt. Man giesst nun die überschüssige Gallussäure ab, spült die Platte mit destillirtem Wasser ab, und fixirt das Bild mit einer Lösung von einem Loth unterschwefligsau-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

rem Natron in 10 Loth destillirtem Wasser dadurch, dass man das Bild wieder auf den Träger legt, von der letztgenannten Flüssigkeit auf das Bild giesst, und wieder bis zum Abdampfen 2 Minuten lang erwärmt, worauf endlich mit destillirtem Wasser abgewaschen wird. Sollte sich auf dem Bilde ein marmorartiger Ueberzug gebildet haben, was ein Ueberschuss von Gallussäure und Silberoxyd herbeiführt, so kann es ganz ohne Scheu mit einem Baumwollbüschel gewaschen werden; da derselbe sehr leicht ohne Schaden für das Bild heruntergeht, worauf man es wieder mit destillirtem Wasser abspült und über der Spirituslampe trocknet. Was die Zeit der Exposition betrifft, so habe ich mit einem Apparate von Prokesch von 10 Zoll Brennweite und 36 Linien Durchmesser des Objectivs mit der Blende im Freien 10 Minuten im Schatten, in der Sonne 1 Minute mit Diaphragma von ½ Zoll Oeffnung gebraucht, um ein gutes Bild zu bekommen. Um das Bild vom etwaigen Verderben durch Reibung etc. zu schützen, überzieht man es mit einem Firniss von Colodium oder Gallerte. Ein so erzeugtes Bild erscheint im durchscheinenden Lichte negativ, bei auffallendem Lichte hingegen positiv und ist im trockenen Zustande so hart, dass man den Stoff nur mit scharfen Instrumenten herabkratzen kann. Ich habe sogar ein Bild drei Tage lang im Wasser liegen lassen, und konnte dann die aufgetragenen Substanzen nur mit Mühe herabkratzen, um die Platte wieder rein zu machen.

Das an dem hier beschriebenen Verfahren Neue besteht, ausser der in vielen Puncten von der bisherigen abweichenden Manipulation, in der Anwendung von Gummi als Zusatz zum Eiweiss und in den veränderten Quantitäten der übrigen Bestandtheile.

Die Classe bewilligte demselben eine Remuneration von 30 fl. C. M.

Herr Dr. Joh. Natterer überreicht nachstehende Abhandlung: „Gasverdichtungs-Versuche".

Faraday's sinnreiches und einfaches Verfahren, viele Gase, welche man für permanente hielt, theils durch künstliche Abkühlung, theils durch angewandten Druck, theils durch die gleichzei-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

tige Benützung dieser beiden Mittel, aus den ausdehnsamen in den flüssigen und manche sogar in den festen Zustand überzuführen, musste jeden Chemiker zu dem Schlusse berechtigen, dass auch jene Gase, welche durch diese Behandlung noch nicht tropfbar dargestellt werden konnten, durch Anwendung eines stärkeren Druckes dasselbe Resultat liefern würden.

Wenn es schon einerseits sehr wünschenswerth sein muss, durch Darstellung des Sauerstoffes, Wasserstoffes und Stickstoffes in flüssigen oder festen Zustand, über das Aussehen und über die metallische oder nicht metallische Natur einiger dieser Stoffe Aufschlüsse zu erhalten, so wäre uns dadurch auch andererseits ein vortrefflicher Weg geboten, sowohl diese Gase als auch das Kohlenoxydgas und das durch Destillation aus Steinkohlen erzeugte Leuchtgas als Abkühlungsmittel zu gebrauchen, um dadurch sehr bedeutende, vielleicht nie geahnte Temperaturs-Erniedrigungen zu erreichen, welche bei vielen chemischen Arbeiten, besonders aber bei den von Professor Schrötter zuerst angestellten Versuchen über das Aufhören der chemischen Action bei sehr niederer Temperatur *(Comptes Rendus, T. 20, p. 193. 1845)* von grossem Vortheile wären.

Die bisher sogenannten permanenten Gase können nur durch einen sehr hohen Druck in den flüssigen Zustand übergeführt werden, dessen Wirksamkeit sich noch durch künstliche Abkühlung, wenn auch nicht bedeutend, vermehren lässt, indem das Verhältniss der Condensations-Puncte dieser Gase zu der niedrigen Temperatur, welche wir durch die uns bis jetzt zu Gebote stehenden Abkühlungsmittel erreichen können, gewiss nur ein sehr geringes ist; und es wäre gewiss von weit grösserem Interresse, diese Gase nicht bloss in geschlossenen, wenn auch mit durchsichtigen Wänden versehenen Gefässen, sondern auch in freier Luft, nämlich bei dem wirklichen Siedepuncte derselben kennen zu lernen.

Da ich in der Anwendung der Crompressions-Maschine ein einfaches und zugleich sicheres Mittel fand, sowohl die Kohlensäure als auch das Stickstoffoxidul in jener Menge in flüssigen Zustand zu verwandeln, welche erforderlich ist, um die stärksten bisher bekannten Temperaturs-Erniedrigungen hervorzubringen, so entschloss ich mich, durch die Staatsverwaltung bereitwilligst unterstützt, schon im Jahre 1844 dieses Verfahren auch auf jene Gase anzu-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

wenden, welche bisher jedem Drucke widerstanden. Bei den gewöhnlichen Compressions-Maschinen liegt aber in dem schädlichen Raum das Haupthinderniss einer unbeschränkten Verdichtung, ich musste daher, sollte die Verdichtung auf eine noch nicht erreichte Höhe gebracht werden, darauf bedacht sein, diesen Raum unschädlich zu machen, welches mir schon damals gelang, indem ich die Compressions-Maschine so einrichten liess, dass das Gas bereits mit einer Spannung von 10—15 Atmosphären in den Pumpenstiefel gelangte. Das Gas wurde nämlich früher mittelst einer Pumpe, wie man sie zur Comprimirung des Leuchtgases und des Sauerstoff- und Wasserstoffgases zum Behufe des Drummond'schen Lichtes benützt, in einem zwei bis drei Kubikfuss fassenden schmideisernen Gefässe verdichtet, aus welchem es mittelst einer dickwandigen Bleiröhre in den Pumpenstiefel geleitet wurde.

Theoretisch war uun dieser Apparat vollkommen geeignet, die Compression auf einen sehr hohen Grad zu treiben. Aber nur wer selbst Versuche über Comprimirung von Gasarten anstellte, weiss, welche mechanische Schwierigkeiten sich einer grossen Verdichtung entgegenstellen. Denn obwohl der Apparat von einem unserer besten Mechaniker und mit Anwendung aller Sorgfalt auf die solideste Weise hergestellt, und manche im Gebrauche als untauglich sich zeigende Theile oftmals von neuem angefertiget wurden, so entsprach er doch nie den Anforderungen. Es gelang mir nie den Verschluss zwischen dem Recipienten, welcher eine sehr dickwandige, aus Schmideeisen verfertigte Röhre war, und dem Ventil-Stücke so hergestellt zu erhalten, dass er bei 500 Atmosphären noch luftdicht geschlossen hätte. Es wurde entweder der Kolben durch das ofte und schnelle Auf- und Abbewegen zum weiteren Verschlusse untauglich, oder, was in der Mehrzahl der Fälle geschah, es wurde das Ventil durch, theils von unten durch die Pumpe, theils von oben aus dem Recipienten dahin gelangte Unreinigkeiten zum ferneren Verschlusse oft in dem Masse unbrauchbar, dass das bereits im Zustande einer sehr bedeutenden Verdichtung befindliche Gas plötzlich in den Pumpenstiefel zurückströmte, und durch das schnelle kräftige Zurückstossen der Pumpenstange den Pumpenden gefährdete. Ich war daher genöthiget, die Fortsetzung der Versuche aufzugeben.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Durch diese Versuche hatte ich die Erfahrung gemacht, dass zur Erzielung günstiger Resultate es unumgänglich nothwendig ist, selbst Mechaniker zu sein, um sich bei vorkommenden Hindernissen selbst helfen und als schadhaft sich herausstellende Theile selbst erneuern zu können, da diese gefahrvollen Versuche in der Erzeugung der einzelnen Bestandtheile eine Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit erfordern, die man nicht so leicht bei einem Geschäftsmann finden dürfte. Da ich an Doctor Ludwig Redtenbacher einen bereitwilligen Mitarbeiter bei diesem beschwerlichen und gefahrvollen Unternehmen fand, so entschloss ich mich dieses Jahr, die Versuche von Neuem zu beginnen, und da uns hinlängliche mechanische Handfertigkeit und Hilfsquellen zu Gebote standen, so verfertigten wir uns die wichtigsten und auf das Gelingen der Versuche am meisten Bezug habenden Bestandtheile des Apparates selbst.

Dieser Apparat unterscheidet sich von den früheren im wesentlichen dadurch, dass der Kolben nicht durch eine Kurbel, sondern durch eine starke Schraube auf und ab bewegt wird, welche Einrichtung den Vortheil gewährt, dass man eine weit grössere Kraft ausüben kann, und durch die langsame Bewegung des Kolbens die Lederkappe nicht sobald abnützt; daher sie zum guten Verschlusse viel länger tauglich bleibt. Ferner ist man beim Gebrauche dieser Schraubenpumpe nicht der Gefahr ausgesetzt, dass, wenn das Ventil plötzlich untauglich wird, das Gas den Kolben wie bei den gewöhnlichen Pumpen mit Heftigkeit zurücktreibt. Da die Schraubengänge so enge sind, dass erst bei 50 Umdrehungen derselben, der Kolben seinen ganzen Weg von 6 Zoll zurücklegt und der Pumpenstiefel bei 6 Zoll Länge nur 4 Linien inneren Durchmesser hat, daher eine Atmosphäre nur mit einem Drucke von 1 Pfund auf die Kolbenfläche wirkt, so kann man mittelst dieser Pumpe eine sehr grosse Crompression erzielen. An der Saugmündung des Pumpenstiefels ist eine Röhre angebracht, wodurch die Verbindung desselben mit einer eisernen Flasche, wie ich sie zur Erzeugung der flüssigen Kohlensäure benütze, hergestellt werden kann. In dieser Flasche wurden früher mittelst der gewöhnlichen Pumpe die Gase bis zu 130 — 150 Atmosphären comprimirt; durch zeitgemässes Oeffnen und Schliessen des Schraubenhahnes an der Flasche, während des Pumpens gelangte das Gas in diesem

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

bereits sehr verdichteten Zustande in den Pumpenstiefel und wurde mittelst der Schraube in den eigentlichen Recipienten gedrückt. Dieser Apparat gewährt auch den grossen Vortheil, dass man während des Pumpens ziemlich genau erkennen kann, wie hoch der Druck im Recipienten bereits gestiegen, man hört nämlich während der Bewegung des Kolbens mittelst der Schraube das Oeffnen des Ventils im Recipienten, und da an dem unteren Ende der eisernen Flasche ein Manometer angebracht ist, mittelst welchem man in jedem Augenblicke die Spannung des Gases erkennen kann; so ist man im Stande, im Augenblicke als man das Oeffnen des Ventils im Recipienten mit dem Gehöre wahrnimmt, aus dem Stande des Kolbens und aus der bekannten Spannung des Gases in der Flasche, den Druck im Recipienten zu berechnen.

Der Recipient, in dem die Verdichtung selbst stattfindet, ist eine schmideiserne Röhre, welche bei 15 Zoll Länge, 9 Linien innern und 24 Linien äusseren Durchmesser hat. Das eine Ende der Röhre ist mittelst eines Schraubenhahnes verschlossen, während die Oeffnung des anderen Endes mit dem innen aufsitzenden, aus Gusstahl verfertigten Ventil-Stücke verschraubt ist.

Gleich beim Beginne der Versuche zeigten sich wieder die alten Schwierigkeiten. Wir hatten nämlich zum Behufe des luftdichten Verschlusses zwischen dem Ventil-Stücke und dem Recipienten zuerst auf den inneren Vorsprung eine Zinnscheibe untergelegt. Bei 400 Atmosphären zeigte es sich jedoch schon, dass das Zinn viel zu weich sei um diesem Drucke zu widerstehen, und das Gas fing an zu entweichen. Dasselbe Schicksal hatten wir, nachdem wir Leder, dann Zink und zuletzt Kupfer anwandten, denn es zeigte sich, dass Leder und Zink nur einem Drucke von 500, Kupfer nur dem von 800 Atmosphären Widerstand zu bieten im Stande war. Wir beseitigten daher jedes Zwischenmetall als Unterlage und versahen das neue Ventil-Stück mit einem Conus, welcher genau in die entsprechende conische Aushöhlung des Recipienten passte. Durch sehr starkes Zusammenschrauben dieser beiden conischen Flächen gelang es uns, den Verschluss vollkommen herzustellen, so dass selbst bei mehr als 1000 Atmosphären nicht die geringste Spur des hineingepressten Wassers entwich. Nun aber trat ein zweites Hinderniss auf. — Wir bemerkten nämlich, dass bei einer Compression von circa 1000 Atmosphären, welche

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

einem Drucke von 361000 Pfunden auf die innere Fläche des Recipienten gleich kommt, die Elasticitätsgränze des Eisens überschritten war, indem der äussere Durchmesser des Recipienten mit Ausnahme der beiden Enden, auf welche wegen der angebrachten Verschraubung kein Druck stattfinden konnte, sich bei jedesmaligem Versuche, wenn auch nicht um Vieles, doch so weit vergrösserte, dass zuletzt der Unterschied mehr als eine Linie betrug. Dieser Umstand, und dass sich noch zuletzt ein mehrere Zoll langer Riss im Eisen an der äusseren Oberfläche von einer halben Linie Breite zeigte, setzte der Fortführung der Versuche ein Ziel.

Wenn Liebig nach dem traurigen Ereignisse des Zerspringens des von Thilorier angegebenen Apparates zur Verdichtung der Kohlensäure in seinen chemishen Briefen schon die Meinung aussprechen zu müssen glaubte, dass ob der grossen Gefahr die künftige Generation diese merkwürdigen Versuche nicht mehr zu sehen bekommen werde, so ist es begreiflich, dass Compressions-Versuche von dieser Ausdehnung eine um so grössere Vorsicht erfordern. Wir erpropten daher die Haltbarkeit des Recipienten zu wiederholten Malen mittelst Wasserdruck, wobei sich aber bald zeigte, dass man immerfort Wasser hineinzupressen im Stande gewesen wäre, indem der Rauminhalt des Recipienten in demselben Masse sich vergrösserte.

Atmosphärische Luft widerstand einem Drucke von nahe 1000 Atmosphären, wobei das specifische Gewicht der Luft so zugenommen haben musste, dass Wasser, wäre es vollkommen unzusammendrückbar, specifisch leichter sein, und daher darauf geschwommen haben müsste. Wurde bei diesem Drucke der Hahn geöffnet, so entwich die Luft mit einem Orkan ähnlichen Geräusch, unter bedeutender Abkühlung des so schweren Recipienten und mit Eisbildung um die Ausströmmungsöffnung. Bei so hohem Drucke lässt sich die Anzahl der Atmosphären eines Gases auf keine andere Weise genau messen, als durch directe Messung des im Recipienten enthaltenen Gases mittelst eines pneumatischen Apparates. Nachdem Leuchtgas, durch Destillation aus Steinkohlen erhalten, in einer eisernen Flasche auf 130 Atmosphären verdichtet war, wurde es mittelst der Pumpe in den Recipienten gepresst, wodurch er eine Gewichtszunahme von 3 Loth erhielt. Da der Rauminhalt des

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Recipienten 5·5 Kubikzoll beträgt und die Menge des aus dem Recipienten in den pneumatischen Apparat gelassenen Gases 4380 Kubikzoll betrug, so war das Gas sehr nahe auf 800 Atmosphären comprimirt. Bei diesem bedeutenden Drucke zeigte sich noch kein Flüssigwerden, indem die Schraube bei jeder Kolbenbewegung immer schwerer zu drehen war.

Fast könnte die Erfahrung, dass ein Gas, welches ausser seinem permanent ausdehnsamen Bestandtheile, noch so viel eines festen Körpers in chemischer Verbindung enthält, doch einem so grossen Drucke Trotz zu bieten im Stande ist ohne in den flüssigen Zustand überzugehen, an dem je möglichen Gelingen dieser Versuche zweifeln machen, wüsste man nicht wieder eben aus Erfahrung, dass man über die Condensations-Puncte der Gase keine Analogie-Schlüsse anzustellen berechtiget ist. Wer hätte z. B. geglaubt, dass die Kohlensäure, welche in ihrer chemischen Verbindung auf die gleiche Menge von Sauerstoff nur die Hälfte der Gewichtsmenge des f sten Körpers, nämlich des Kohlenstoffes, enthält, als das Kohlenoxydgas, schon bei einem Drucke von 40 Atmosphären flüssig wird; während das Kohlenoxydgas bei einem Drucke von 400 Atmosphären noch keine Aenderung des Aggregations-Zustandes zeigt.

Ich werde mich durch diese, wenn auch bloss negativen Resultate meiner Versuche doch nicht an der Fortsetzung derselben hindern lassen und gedenke nun einen Recipienten aus Stahl mit noch weit dickeren Wandungen anfertigen zu lassen. Da weicher Stahl im Vergleiche zum Schmideisen eine weit grössere Festigkeit besitzt und durch Verkleinerung des inneren Durchmessers der Druck auf die innere Fläche des Recipienten bedeutend vermindert wird, so dürfte dieser Weg zu günstigen Resultaten führen.

Eine nicht unwichtige Bemerkung machte ich dieses Jahr, dass nämlich flüssige Kohlensäure und flüssiges Stickstoffoxydul in einem weit grösseren Verhältniss zusammendrückbar sind, als alle übrigen bekannten Flüssigkeiten. Zu diesem Behufe bog ich eine 1‴ innern Durchmesser habende, dickwandige 2 Schuh lange Glasröhre in der Mitte unter einem sehr stumpfen Winkel. Das eine Ende der Glasröhre wurde zugeschmolzen, während an dem anderen Ende eine Messingfassung mit Schraubenhahn eingefügt wurde. In die Röhre brachte ich so viel Quecksilber, dass es

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

einen 2 Zoll langen Faden bildete. Nun stellte ich mittelst der Messingfassung eine Verbindung mit einer, flüssige Kohlensäure enthaltenden eisernen Flasche her. Nachdem durch Abkühlen der Glasröhre in selbe so viel flüssige Kohlensäure hinüber destillirt war, dass nur mehr 3 Zoll ohne Flüssigkeit waren, schloss ich den Hahn und schraubte die Messingfassung von der eisernen Flasche wieder ab. Nun wurde durch Rütteln der Glasröhre der Quecksilberfaden an den gebogenen Theil derselben gebracht, und zwar mit der Vorsicht, dass in dem zugeschmolzenen Theile der Röhre bloss flüssige und keine gasförmige Kohlensäure sich befand. Nach genauer Messung der Länge der Säule der flüssigen Kohlensäure wurde die Messingfassung an eine eiserne Flasche geschraubt, in der sich atmosphärische Luft unter einem Drucke von 130 Atmosphären befand. Nach Oeffnen des Hahnes wurde nun auf die flüssige Kohlensäure ein Druck von 130 Atmosphären ausgeübt, wobei sich zeigte, dass der Quecksilberfaden bei + 10° R. um den achten Theil der Länge der Kohlensäure-Säule hinaufgedrückt wurde. Stickstoffoxydul zeigte nur eine Zusammendrückbarkeit um den fünfzehnten Theil, während Aether nur um den hundertvierzigsten Theil und Schwefelkohlenstoff nur um den hundertsechzigsten Theil zusammengepresst werden konnten. Wegen dieser Eigenschaft kann man daher in eine eiserne Flasche selbst dann noch Kohlensäure hineinpumpen, wenn sie mit flüssiger Kohlensäure bereits ganz erfüllt ist, und daher das specifische Gewicht derselben noch um den achten Theil vergrössern.

Die Classe bewilligte demselben die Summe von 300 fl. C. M. zur Fortsetzung seiner Versuche.

Das w. M., Herr Custos Heckel, hielt nachstehenden Vortrag:

„Ueber die Wirbelsäule fossiler Ganoiden."

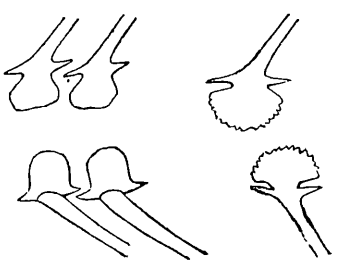
Als Anhang zu dem im Juli-Hefte des Jahrganges 1850 der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe enthaltenen Aufsatze: „Ueber das Wirbelsäulenende bei Ganoiden und Teleostiern".

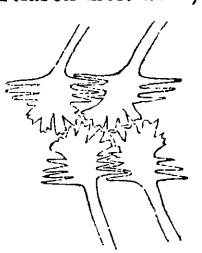
Nach der Rückkehr von meiner, durch die Unterstützung der k. Akademie der Wissenchaften, in den Monaten August und September, unternommenen Reise, deren Hauptabsicht dahin ging,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die grossen Sammlungen fossiler Fische, in den Museen von München, Verona und Padua näher kennen zu lernen, und bezüglich der Wirbelsäule an jenen ehemaligen Bewohnern einer Urwelt weitere Forschungen anzustellen, erlaube ich mir, einer verehrten Classe, noch vor Erstattung eines allgemeinen Berichtes dieser Reise, einige wichtige Beobachtungen mitzutheilen, welche den zuletzt genannten Theil meiner Aufgabe, die Wirbelsäule fossiler Ganoiden betreffen, und wozu mir vorzüglich, durch die Güte der Herren Professoren Andr. Wagner in München und Ant. Catullo in Padua, die erwünschte Gelegenheit auf die freundschaftlichste Weise geboten wurde.

In meiner oben angeführten, in dem Juli-Hefte der akademischen Sitzungsberichte enthaltenen Mittheilung, sagte ich bereits, dass manche der sogenannten Knochen-Ganoiden, welchen man bisher compacte, vollständige Wirbelkörper zuschrieb, eine Wirbelsäule besässen, deren Wirbel aus getrennten, unarticulirten, halben Hülsen, oder hohlziegelartig gebogenen Schildern bestände. Ich verstand damals unter jenen Knochen-Ganoiden die einzige Familie der *Pycnodonten*, bei welcher mir allein jene merkwürdige Beschaffenheit der Wirbelsäule mit Bestimmtheit bekannt war. Diese halben Hülsen, oder Halbwirbel, wie ich sie benannte, von halbkreisförmiger Gestalt mit glattem oder gezähneltem Rande, welche gleich gewöhnlichen vollständigen Wirbeln, starke, aber nur einröhrige Dornfortsätze trugen, bedeckten bei allen, vor der tertiären Zeit aufgetauchten *Pycnodonten*-Gattungen, die weichknorpelige Rückensaite bloss von oben und von unten, so dass sie an beiden Seiten nackt blieb. Zu der tertiären Zeit aber, mit welcher die letzten Glieder der *Pycnodonten* zu bestehen aufhörten, waren auch ihre Halbwirbel schon vollständiger ausgebildet; sie umfassten bereits die ganze Chorda, indem sie zu beiden Seiten derselben aneinanderstiessen und sich mit ihren gezähnten Rändern gegenseitig ergriffen, ohne dass darum Einschnürungen der Rückensaite, wie sie bei der peripherischen Bildung solider Wirbel-





 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

körper stattfinden, oder gar ein theilweises Verdrängen der Chorda dabei vorkamen.

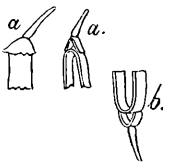
Bei dieser Darstellung der gleichsam durch eine gezähnte Nath gegenseitig in einander greifenden Halbwirbel, die ich vorzüglich an der tertiären Pycnodus-Art des Monte-Bolca, *Pycnodus Platessus* Agass., sowohl an dem Original-Exemplare selbst, welches der in den *Poissons fossiles* enthaltenen Abbildung als Vorlage diente, als an anderen trefflich erhaltenen Individuen dieser Art, zu Verona, Padua und auch in dem hiesigen Museum untersuchte, kann ich eine andere merkwürdige Eigenheit hier nicht unberührt lassen. Sie betrifft die sogenannten Gelenkfortsätze, deren Anzahl bei diesen Halbwirbeln jene, die bisweilen an vollständigen Wirbelkörpern vorkömmt, um das Dreifache übertrifft. Es sind nämlich an jedem Halbwirbel drei Paare nach vorwärts und drei Paare nach rückwärts gerichtete dornartige Gelenkfortsätze vorhanden, so dass sämmtliche Halbwirbel einer Reihe kammartig ineinander greifen. Sowohl durch dieses dichte Ineinandergreifen der Gelenkfortsätze, als durch die nathähnliche Verbindung der gegenseitigen Halbwirbelreihen selbst, erlangt die, nur von dünnen Knochenschildern bedeckte Chorda das Aussehen einer aus vollständigen Wirbelkörpern bestehenden Wirbelsäule, wofür sie auch bisher gehalten wurde.

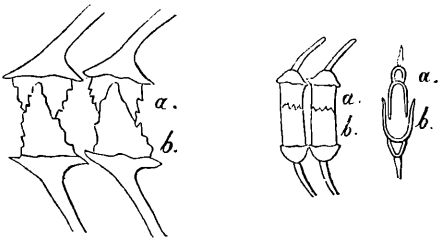
Ich kannte also damals, wie vorhin gesagt, die oberen und unteren Halbwirbel, sowie ihr gezähntes Ineinandergreifen, oder vielmehr ihre gegenseitige Verbindung durch eine lockere Nath nur an den einzigen *Pycnodonten*, sprach aber zugleich meine Vermuthung dahin aus, dass wenn eine Gelegenheit zur Untersuchung in reichhaltigeren Sammlungen sich mir darbieten sollte, ähnliche Erscheinungen, bei anderen Familien sogenannter Knochen-Ganoiden der Vorzeit, auftauchen dürften. Was bis dahin eine blosse Vermuthung geblieben war, fand sich nun durch diese, im Interesse der Wissenschaft unternommenen Reise thatsächlich und auf das Vollkommenste bestätigt. In der prachtvollen Petrefactensammlung der königlichen Akademie zu München, die einen wahren Schatz aus den jurasischen Zeiten enthält, der grösstentheils den berühmten Werken eines Agassiz, sowie den Forschungen des Grafen Münster zur Grundlage gedient hatte, zeigte sich alsbald, was ich erwartungsvoll zu suchen wagte.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Wirbelsäulen verschiedener, trefflich erhaltener Ganoiden, Exemplare, bei welchen man bisher das Nichtvorhandensein solider Wirbelkörper, durch ein zufälliges Verschwinden derselben, erklärt hatte, zeigten mir das vollkommene Bild meiner getrennten, ungezähnten Halbwirbelreihen, sowie ich sie früher an den *Pycnodonten* aus der Jura- und Kreidezeit, durch vorsichtig angewandte Aetzungsmittel, kennen gelernt hatte. Die Gattungen, welchen jene Exemplare angehören, waren zahlreich, es sind folgende: *Semionotus*, *Tetragonopterus*, *Eugnathus*, *Caturus* mit dem ehemaligen *Uraeus*, *Sauropsis*, *Pholidophorus*, *Macrosemius*, *Propterus*? *Gyrodus*, *Microdon* und *Mesodon* [1]), sämmtlich aus den Ablagerungen der Jura.

Andere Ganoiden, deren Wirbelsäule aus wirklichen gegliederten Wirbelkörpern, mit einem gleichsam zerdrückten oder eingebrochenen Aussehen, zu bestehen schien, hatten ebenfalls Halbwirbel, die aber auf eine von der vorhergehenden ganz verschiedene, mir bisher unbekannte Weise die Rückensaite umfassten. Sie bestehen aus dünnen halbkreisförmig gebogenen Hülsen, ähnlich den grossen Bauchschuppen mancher *Ophidier* und verlieren an ihren beiden Seiten etwas an Breite. Sowohl die oberen *a*, als die unteren Halbwirbel *b* reichen nicht nur bis zu der halben Höhe der cylindrischen Chorda, sondern sie umfassen zwei Dritttheile oder drei





Viertheile des ganzen Umkreises derselben, wodurch eine theilweise doppelte Bedeckung erfolgt, bei welcher die Seitentheile der unteren Halbwirbel *b*, jene der entgegenstehenden oberen *a*, nach aussen umgeben. Beide Halbwirbel, der obere bedeckte und der

[1]) *Mesodon*, Wagner, eine neue Gattung der *Pycnodonten* in And. Wagner's Beiträgen zur Kenntniss der in dem lithographischen Schiefer abgelagerten urweltlichen Fische. Denkschriften der k. bayrischen Akademie der Wissenschaften 1850.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

untere überdeckende, sind gegen ihr sich anfügendes Ende hin, zugeschärft, daselbst oft gezähnelt und zuweilen der ganzen Höhe nach fein gefurcht. Es besteht also die Wirbelsäule hier aus einer cylindrischen Rückensaite, die von einer fortlaufenden Reihe dünner, flacher, an den Seiten zweischaliger Knochenringe umgeben wird.

Die ringförmigen Halbwirbel kommen im Münchner Museum an *Lepidotus*-Arten, vorzüglich bei einer drei Schuh langen, aus dem lithographischen Schiefer stammenden, wahrscheinlich neuen Species vor, deren Wirbelsäule einen Zoll dick und sehr gut erhalten ist; ferner an jenen Ganoiden aus dem *Lias* von Boll, welche noch die Graf Münsterischen Etiquetten: *Sauropsis obscurus*, *Sauropsis brevimanus*, *Sauropsis gigas* (später *Lepidotus gigas*, Agass.), *Sauropsis granulatus* tragen; dann an einer von Agassiz als *Sauropsis latus* überschriebenen Art und endlich an einer anderen, welche Agassiz zu der Gattung *Pholidophorus* gerechnet und später Graf Münster mit dem Namen *Pholidophorus obscurus* bezeichnet hatte. Auf meine Bitte, wurde mir von der Direction des dortigen Museums gestattet, letzteres Exemplar, welches aus dem blossen Skelete eines 11 bis 12 Zoll lang gewesenen Individuums besteht, mit nach Wien nehmen und noch durch einige Zeit benützen zu dürfen. Durch diese freundschaftliche Zusage bin ich nun zugleich in die angenehme Lage versetzt, der verehrten Classe, wenn auch nur im Kleinen, die ganze Wirbelsäule eines urweltlichen Ganoiden vorzeigen zu können, die sich in einer seltenen Weise erhalten hat, so dass über das merkwürdige Vorhandensein ringförmig umfassender Halbwirbel kein Zweifel stattfinden kann.

Die Gattungen *Coelacanthus*, aus dem Zechstein und *Undina* aus der Jura, welche ich gleichfalls zu untersuchen Gelegenheit hatte, hinterliessen an ihrer Wirbelsäule durchaus keine Spur von Wirbeln oder auch nur von Halbwirbeln. Hier sind blosse Dornfortsätze vorhanden, die mit einer Art von Gabeln, welche theils die Stelle von Wirbelbögen, theils von vereinigten unteren Querfortsätzen vertreten, über und unter einer nackten Rückensaite ansitzen. Agassiz hat diese Dornfortsätze an seinem *Coelacanthus granulosus*, sammt den merkwürdigen Flossenstrahlen und ihren Trägern, in den *Poissons fossiles* vollständig beschrieben und abgebildet. Eben daselbst findet sich, Tom. II;

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

pag. 83, Tab. D, Fig. 1, die Beschreibung und Darstellung eines Endtheiles der Wirbelsäule von *Palaeoniscus Volzii*, den ich darnach gleichfalls für einen Ganoiden mit nackter Chorda und gegabelten Dornfortsätzen halten muss. Die Gattung *Platysomus* aus dem Zechstein gehört nach eigener Beobachtung gleichfalls hierher.

Fossile Ganoiden, mit vollständigen durch Articulation verbundenen Wirbelkörpern, lernte ich bei folgenden Gattungen der Juraperiode kennen: *Megalurus*, *Pachycormus*, *Aspidorhynchus*, *Belenostomus*, *Ophiopsis* und *Strobilodus*, Wagner l. c.; ferner muss der in den *Poissons fossiles* T. II, auf Tab. 29 *c.* dargestellte *Lepidotus minor* und mein im Kreidegebilde lagernder *Saurorhamphus*[1]) auch noch zu dieser Reihe gerechnet werden.

An den mir zu Gesicht gekommenen Exemplaren, der Gattungen *Ptycholepis*, *Microps*, *Dapedius*, *Notosomus*, *Notagogus* und *Scrobodus* der Jura, sowie an jenen von *Acrolepis*, *Pygopterus*, *Palaeoniscus* und *Amblypterus* des Zechsteins, fand ich leider die Wirbelsäule nirgends entblösst. Es wird daher von künftigen Beobachtungen an günstigeren Ueberresten abhängen, um sie der einen oder der anderen Art obiger Wirbelbildungen mit Bestimmtheit beizählen zu können.

Die bisher unter den Ganoiden stehende Gattung *Aetalion* Münster, welche Agassiz, der sie bloss nach einer unzureichenden Diagnose kannte, zu seiner Gattung *Pholidophorus* rechnen wollte, muss gänzlich aus der Ordnung der Ganoiden entfernt werden, da sich das Ende ihrer, aus vollständigen Wirbeln bestehenden Wirbelsäule mit jenen charakteristischen Dachknochen überdeckt fand, die ich in meiner oben angeführten Mittheilung: *Ueber das Wirbelsäulenende*, als Kennzeichen, jener unter die Teleostier gehörigen Abtheilung meiner Steguri, festgestellt habe. Ich bemerke dabei noch, dass *Aetalion* an dem oberen Randstrahle der Schwanzflosse wirkliche, wenn auch nur wenige Fulcra besitzt; ich sah sie an *Aetalion inflatus* Münster, wodurch in der allgemeinen, von meinem verehrten Freunde Prof. Joh. Müller[2]), aufgestellten Regel, nach welcher alle

[1]) *Saurorhamphus Freyeri*, Heckel, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs, 1. Lieferung. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Band I. Wien 1850.

[2]) Joh. Müller, über den Bau und die Gränzen der Ganoiden.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Fische, deren Flossenrand mit Schindeln besetzt ist, Ganoiden sein sollen, eine Ausnahme stattfinden dürfte. Als hierher zu den Steguri gehörig zeigten sich auch noch die beiden Teleostier-Gattungen *Istiaeus* und *Osmeroides*.

Ich zähle bis jetzt zu meiner Abtheilung der *Steguri* folgende Gattungen:

Dachknochen und Dornfortsätze von den Wirbelkörpern trennbar.

Jura	*Leptolepis.* *Thryssops.* *Tharsis.* *Aetalion.*
Kreide	*Chirocentrites.* *Istiaeus.*
Tertiär	*Esox.*
Heute	*Umbra.* *Elops.* *Butirinus.* *Salmo.* *Coregonus.* *Thymalus.* *Saurus.* *Sudis*, Raf.

Dachknochen und Dornfortsätze aus den Wirbelkörpern entspringend.

Kreide.	*Osmeroides.*
Tertiär.	*Clupeidae.* *Cyprinidae.*
Alluvium.	*Mallotus.*
Heute	*Chirocentrus.* *Clupeidae.* *Cyprinidae.*

Alle von mir auf die Wirbelsäule untersuchten Ganoiden, lassen sich nun auf folgende Weise in einer kurzen Uebersicht zusammenstellen:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mit knöchernen Dornfortsätzen auf einer nackten Rückensaite.

Zechstein	*Palaeoniscus* (nach Abbildung).
	Platysomus.
	Coelacanthus.
Jura	*Undina.*

Mit getrennten Halbwirbeln.

Jura	*Semionotus.*
	Tetragonolepis.
	Eugnathus.
	Caturus mit *Urueus.*
	Sauropsis.
	Pholidophorus.
	Macrosemius.
	Propterus?
	Gyrodus.
	Microdon.
	Mesodon.
Kreide und Tertiär	*Pycnodus.*

Mit ringförmig verbundenen Halbwirbeln.

Jura	*Sauropsis.*
	Lepidotus.
	Pholidophorus.

Mit vollständigen Wirbelkörpern.

Jura	*Lepidotus* (nach Abbildung).
	Strobilodus.
	Pachycormus.
	Aspidiorhynchus.
	Belenostomus.
	Ophiopsis.
	Megalurus.
Kreide	*Saurorhamphus.*
Tertiär	*Notaeus.*
	Cyclurus.
Heute	*Amia.*
	Lepisosteus.
	Polypterus.

nach Abbildungen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Aus dieser Uebersicht geht zuerst hervor, dass die Wirbelsäule regelmässiger Ganoiden (worunter ich *Cephalaspiden*, *Sturionen* und *Lepidosiren* nicht begreife) zu den früheren geologischen Zeiten eine nackte Chorda war. Ferner dass, bei der systematischen Eintheilung dieser regelmässigen Ganoiden, Arten, die gleichzeitig mit einer ganz verschiedenen Wirbelbildung auftraten, unter eine und dieselbe Gattung gebracht wurden.

So gering nun auch, in ersterer Beziehung, die Anzahl meiner Untersuchungen an Ganoiden des Zechsteins gegen jene, die ich in den Jura-Gebilden kennen gelernt hatte, genannt werden mag und auch keine Gelegenheit sich darbot, aus der zwischen dem Zechstein und der Jura liegenden langen Trias-Periode Ueberreste von Ganoiden zur Ansicht zu bekommen, so wird sie doch einen hinreichenden Beweis liefern, dass die Wirbelsäule regelmässiger Ganoiden, im Verlaufe der urweltlichen Perioden, durch allmählig weiter umfassende Ossification sich einer Vollendung näherte, die sie heut zu Tage bei den allermeisten Fischen erreicht hat. Wir finden im Zechstein keine mit Halbwirbeln versehenen Gattungen, es waren damals nur die verknöcherten Dornfortsätze, welchen eine nackte Rückensaite zur Basis diente. In der reich belebten Jura begann die Entstehung von Halbwirbeln und vollständigen Wirbelkörpern zugleich, die nackte Rückensaite verblieb nur noch einer Gattung mit wenigen Arten; es tauchten jedoch die ersteren, die Halbwirbel, bei weitem an der Mehrzahl der Arten auf und es verschwanden diese in der Folge mit der tertiären Zeit gänzlich, so dass von allen früher vorherrschenden, unvollendeten Formen keine einzige ihr Dasein bis heute fristete. Selbst aus der geringeren Anzahl jener Ganoiden die sämmtlich den Culminations-Punct ihrer Vollendung in der, mit alleiniger Ausnahme des Schwanz-Endes, gegliederten Ossification der Rückensaite erreicht hatten, kamen nur sehr wenige auf unsere Tage, wo regelmässige Fische, deren Wirbelsäule bis an ihr Ende aus vollständigen knöchernen Wirbeln besteht, die Fluthen in grosser Mehrzahl bewohnen.

Was nun das zweite, eigentlich zufällige Ergebniss obiger Uebersicht, die Vereinigung von Arten mit ganz verschiedenem Wirbelsäulenbau unter einer und derselben Gattung, anbelangt, so dürfte sich eine solche Vereinigung, wollte man fernerhin dabei bestehen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

als den Grundideen einer natürlichen Systematik entgegenstrebend, unhaltbar beweisen. Die Fische sind bekannt als jene unter den Wirbelthieren, welche in der weiten Schöpfung zuerst ihr Dasein empfingen und in Aeonen vergangener Zeiten eine Reihe urweltlicher Catastrophen durchliefen, deren Einflüsse im Allgemeinen, stets in mehr vollendender Weise auf die Formen thierischer Organismen wirkten. Wir sehen an den hinterlassenen Monumenten dieser zerstörenden und wieder schaffenden Perioden unleugbar die allmähligen Fortschritte in der Vollendung des Grundgerüstes der Wirbelsäule. Diese Fortschritte entstanden nicht durch die Wiederzeugung vorhandener Arten unter sich selbst, diese brachten damals wie jetzt ihres Gleichen hervor; nur neue Bedingnisse, durch allgemeine Veränderungen der Erdoberfläche hervorgerufen, gaben jedesmal höher vollendeteren Formen das Dasein. Kein Wirbelthier fristete sein Leben bei dem Uebergange von einer dieser grossen Catastrophen zu der andern, es entstanden stets neue, mehr oder weniger veränderte Gestalten, worunter jene, unter sich und selbst mit vorangegangenen analogen, in unseren zoologischen Systemen ganz gut von gewissen Gränzen, die wir eine natürliche Gattung nennen, umfasst werden könnnen. Wenn jedoch gleichzeitig, wie hier in der Juraperiode, Fische auftauchten, die zwar regelmässige Ganoiden sind, deren Skelet aber auf einer ganz verschiedenen Stufe der Entwicklung stehen geblieben ist, so halte ich es, abgesehen davon, dass alsdann gründliche Kennzeichen bei einer systematischen Anordnung unbeachtet blieben, für unzulässig, solche tief getrennte Arten länger unter einer Gattung *(Genus)* zu belassen. Ich mache daher auf die gegenwärtig unter den Gattungen *Sauropsis*, *Pholidophorus* und *Lepidotus* begriffenen Arten aufmerksam.

Die von urweltlichen Fischen in Jahrtausenden durchlaufenen Phasen gleichen der embryonischen Entwicklung unserer jetzt Lebenden; ich wiederhole daher die bedeutungsvollen Worte des Urhebers der *Poissons fossiles*: „*Ces faits nous donnent évidemment la clef du rang que ces familles doivent occuper dans un Système ichthyologique et une application judicieuse de l'embriologie à la classification des animaux ne saurait avoir que les plus heureux résultats sur le perfectionnement de nos systèmes*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

zoologiques" [2]), und schliesse mit dem Wunsche, dass jene Gelehrten, welchen Sammlungen fossiler Fische zu Gebote stehen, aus diesen einstweilen im Allgemeinen mitgetheilten Beobachtungen, die ich nächstens in meinen Beiträgen zur Kenntniss fossiler Fische Oesterreichs, ausführlich niederzulegen gedenke, neue Daten zu der Entwicklungsgeschichte urweltlicher Fische und sichere Anhaltspuncte zur Feststellung von Gattungen schöpfen mögen.

Das w. M., Hr. Custos Kollar, machte nachstehende Mittheilung:

Zu den Ergebnissen der von Herrn Doctor Schmidl, im heurigen Herbste vorgenommenen Untersuchung der Höhlen in Krain gehört auch die Acquisition eines erst im vorigen Jahre durch den dänischen Naturforscher Herrn J. G. Schiödte in seinem „*Specimen faunae subterraneae*" unter dem Namen „*Titanethes albus*" beschriebenen Crustaceum. Dieses Thier gehört zur Ordnung der *Isopoda*, Familie der *Onisci*, hat eine entfernte Aehnlichkeit mit dem im süssen Wasser lebenden *Asellus aquaticus*, zeichnet sich aber vorzüglich dadurch aus, dass ihm, wie so vielen Höhlenbewohnern die Augen fehlen. Herr Dr. Schmidl berichtet darüber, dass es in der Höhle von Planina 300 und 1750 Klafter vom Eingange ziemlich häufig an Stellen, wo Sand oder Schlamm neben dem Flussbette abgesetzt ist, vorkömmt. Herr Schiödte will es in allen von ihm in Krain untersuchten Höhlen und auch in Istrien in der unter dem Namen Corneale bekannten Grotte beobachtet haben.

Ausserdem hat Herr Dr. Schmidl in der oben bezeichneten Höhle auch den gewöhnlichen Flusskrebs beobachtet.

Diese für die Fauna Oesterreichs interessante Ausbeute wurde dem k. k. Hof- und Naturaliencabinete überlassen.

Herr Custos Kollar überreichte ferner eine Abhandlung des Herrn J. Scheffer, Bürgermeister zu Mödling, „Verzeichniss der in der Wiener Gegend vorkommenden Hymenopteren". Dieselbe wird der mit Ausarbeitung einer *Fauna austriaca* betrauten Commission zugewiesen.

---

[2]) Agassiz, *Monographie des Poiss fossiles du grès rouge, Préface pag. XXX.*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Herr J. Schabus hielt nachfolgenden Vortrag: „Ueber die Krystallformen des zweifach chromsauren und des pikrinsalpetersauren Kalis".

Als Fortsetzung meiner krystallographischen Arbeiten erlaube ich mir, der hochverehrten mathem.-naturw. Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften die Resultate, die sich aus der Untersuchnng obgenannter Salze ergaben, vorzulegen.

I. Das zweifach chromsaure Kali $KO, 2CrO_3$.

Da die Krystalle, welche von diesem Salze im Handel vorkommen, sich ihrer unvollkommenen Ausbildung wegen und des geringen Glanzes halber, den die Flächen besitzen, zu krystallographischen Untersuchnngen durchaus nicht eignen, so musste ich darauf bedacht sein, mir durch Umkrystallisiren im Kleinen dergleichen zu verschaffen.

Ich bereitete mir zu diesem Zwecke eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Auflösung des Salzes und liess sie in einem geheizten Zimmer stehen. Da aber die Temperatur des Zimmers, in welchem sich diese Auflösung befand, nicht constant war, so löste sich bei höherer Temperatur ein Theil von der Oberfläche der Krystalle wieder auf, wesshalb die Individuen, welche ich auf diese Weise erhielt, zu geringen Glanz besassen, um zu Messungen mit dem Reflexionsgoniometer brauchbar zu sein. Aber auch die aus einer bei höherer Temperatur gesättigten Auflösung erhaltenen Krystalle waren ihrer Kleinheit und der unvollkommenen Ausbildung wegen zu den Messungen nicht geeignet.

Schöne und zur Untersuchung geeignete Krystalle erhielt ich erst, nachdem ich das Becherglas mit der bei höherer Temperatur gesättigten Auflösung in einen weiten eisernen Topf stellte, die Zwischenräume mit heissem Sande ausfüllte und das Ganze in das Sandbad eines geheizten Trockenofens setzte. Da die Abkühlung nur sehr langsam vor sich gehen konnte, so setzten sich ziemlich grosse und scharf ausgebildete Krystalle, theils an in die Lösung gehängte dünne Schnüre, theils an den Boden des Becherglases ab. Die Mutterlauge wurde durch Eindampfen etwas concentrirt und auf die eben beschriebene Weise zum Krystallisiren gebracht; die daraus erhaltenen Krystalle hatten dunklere Farbe und zeichneten sich durch besonders schönen Glanz aus.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Von den Flächen der verschiedenen Gestalten, die an den Krystallen erscheinen, sind nur die zwei parallelen v' (Fig. 1 bis 10, Taf. VIII) meistens und die Q und Q' zuweilen sehr zart gestreift; an den ersteren dieser Flächen ist die Streifung horizontal, also parallel zu den Combinationskanten $\frac{v'}{P'}$ an den letzteren aber mit der Axe oder der Kante $\frac{Q}{M}$ gleichlaufend. Die übrigen Flächen sind entweder vollkommen glatt oder mehr weniger verbogen; nur die w und y sind zuweilen so stark gekrümmt, dass sie eine einzige krumme Fläche bilden, welches Verhältniss jedoch der Kleinheit dieser Flächen halber nie scharf beobachtet werden konnte.

Die Individuen sind nach drei verschiedenen Richtungen theilbar, und zwar: Parallel zu der Fläche P (Fig. 1 bis 10, Taf. VIII) ausgezeichnet, auch ist diese Theilungsfläche sehr leicht zu erhalten; parallel zu Q weniger leicht zu erhalten, und obwohl in vielen Fällen vollkommen eben und stark glänzend, so doch zuweilen von muschligem Bruch unterbrochen; und parallel zu o, jedoch meistens von muschligem Ansehen und nur selten theilweise, nie ganz eben. — Der Bruch ist muschlig.

Die meisten Flächen haben mehr weniger vollkommenen Glasglanz; jedoch haben die der Gestalt P und zuweilen auch die von Q gemeinen Perlmutterglanz, der sich besonders an den Theilungsflächen oft ausgezeichnet findet. — Die Farbe der Krystalle ist morgenroth, von der lichtesten bis in die dunkelste Nuance; im letzteren Falle oft mit einem Stich ins Cochenilleroth. Der Stich ist orangegelb. Sie sind durchsichtig durchscheinend.

Die Krystalle sind milde; ihre Dichte fand ich bei einer Temperatur von 21° C. gleich 2·689 (die Dichte des Wassers bei dieser Temperatur = 1 gesetzt) und ihre Härte beträgt 2·5 Der Geschmack ist, anfangs etwas stechend, dann salzig kühlend.

Da eine der optischen Axen dieses Salzes auf der Fläche P (Fig. 1 bis 10, Taf. VIII) nahe senkrecht steht — es ist wahrscheinlich, dass dieselbe mit der unten mit b bezeichneten krystallographischen Axe zusammenfällt so kann man sich, wegen der ausgezeichneten Theilbarkeit parallel zur Fläche P, sehr leicht Platten desselben verschaffen, welche im polarisirten Lichte die Erscheinung optisch zweiaxiger Krystalle in ausgezeich-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

neter Weise zeigen. Die grossen im Handel vorkommenden Individuen eignen sich hierzu am besten.

Die Grundform der Krystalle dieses Salzes ist das Anorthotyp Fig. 1, Taf. VIII, dessen Abmessungen weiter unten angegeben sind. Von den Formen selbst gibt es, obwohl die bis jetzt beobachteten nicht sehr mannigfaltig sind, doch mehrere, die sich sowohl durch die Anzahl der vorkommenden Gestalten als auch durch die Art der Vertheilung der Flächen von einander unterscheiden. Die einfachste der von mir beobachteten Formen ist in Fig. 2, Taf. VIII, abgebildet und besteht aus den zwei parallelen Flächen *o*, die dem durch die beiden Diagonalen *BB'* und *CC'* gelegten Hauptschnitte des Anorthotypes Fig. 1 parallel sind; den Flächen *P* und *P'* und *Q* und *Q'*, wovon erstere dem durch die Axe *AX* und die kürzere Diagonale *CC'*, letztere aber dem durch die Axe *AX* und die längere Diagonale *BB'*, gelegten Hauptschnitte parallel sind; den zwei parallelen Flächen *M'* und *M'''*, welche die Hälfte eines der Axe *AX* parallelen Prismas sind; und den zwei parallelen Flächen *v*, welche die Hälfte eines der kürzeren Diagonalen *CC'* parallelen Prismas bilden. In Fig. 3, Taf. VIII, kommen ausser den Flächen *o*, *P* und *Q*, die sich auch an allen folgenden Gestalten finden, noch die zwei Flächen *M* und *M''*, welche die andere Hälfte des der Axe parallelen Prismas bilden und alle vier Flächen des horizontalen Prismas *v* vor; während in Fig. 4, Taf. VIII, auch noch die beiden andern Flächen *M'* und *M''* des der Axe parallelen Prismas *M* sich finden.

An den übrigen Figuren finden sich ausser den angegebenen Gestalten noch: 2 Flächen *N* als Hälfte eines der Axe *AX* und zwei oder vier Flächen *u* eines der längeren Diagonale *BB'* parallelen Prismas (Fig. 5 bis 10, Taf. VIII); je zwei Flächen *w*, *x* und *y* (Fig. 1 und 2, Taf. VIII), die als Hälften horizontaler Prismen betrachtet werden müssen; und endlich noch zwei oder vier Flächen *p* der Grundgestalt selbst. (Fig. 5 bis 10, Taf. VIII.)

Die mit *a* bezeichneten Figuren sind die perspectivischen Bilder, die mit *b* bezeichneten aber die horizontalen Projectionen der verschiedenen Gestalten, während Fig. 10, *c*, Taf. VIII, die Seitenansicht von Fig. 10, *a* Taf. VIII, vorstellt.

Geht man bei der Entwicklung der Combinationen von der Voraussetzung aus, dass:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die	zwei	parallelen	Flächen	O	$P - \infty$
„	„	„	„	P	$\breve{P}r + \infty$
„	„	„		Q	$\breve{P}r + \infty.$
	„	„	„	p	$- l\frac{P}{4}$
„	„	„		p'	$- r\frac{P}{4}$

bilden, so werden den andern Gestalten folgende Bezeichnungen zukommen, und zwar:

den	zwei	parallelen	Flächen	v	$-\frac{\breve{P}r + n}{2}$
„		„		v'	$\frac{\breve{P}r + n'}{2}$
„		„	„	u	$l\frac{\breve{P}r + n''}{2}$
	„			u'	$r\frac{\breve{P}r + n'''}{2}$
				w	$-\frac{s\breve{P}r + n^{IV}}{2}$
„	„	„		x	$\frac{\breve{P}r + n^{V}}{2}$
		„	„	y	$-\frac{\breve{P}r + n^{VI}}{2}$
			„	M' u. M''.	$l\frac{(\breve{P} + \infty)^{m}}{2}$
			„	M u. M''	$r\frac{(\breve{P} + \infty)^{m'}}{2}$
	„		„	N u. N'	$r\frac{(\breve{P} + \infty)^{m''}}{2}$

Da aber von diesen Flächen:

P y, w, v, o, v' x
P, N, M, Q, M'''
Q, u, o, u'
P, p, u
P, p', u'
Q, p, v, p'
o, p, M
o p', M'
M, u, v'

in denselben Zonen liegen, so werden von den eben angeführten Gestalten folgende die nun anzugebenden bestimmten Zeichen annehmen:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die zwei parallelen Flächen v sind $-\frac{\breve{P}r}{2}$

" " v' $\frac{\breve{P}r}{2}$

" u $l\frac{\bar{P}r}{2}$

u' $r\frac{\bar{P}r}{2}$

" „M' u. M'''„ $l\frac{P+\infty}{2}$

" „ M u. M''„ $r\frac{P+\infty}{2}$

Die bestimmte Bezeichnung der übrigen Gestalten wird sich erst aus den durch Messung bestimmten Winkeln ergeben.

Ich habe mir viele Mühe gegeben recht genaue Werthe für die Winkel dieses Salzes zu finden und eine grosse Anzahl von Messungen angestellt, und da die durch Messung an verschiedenen Krystallen erhaltenen Werthe sowohl unter einander als auch mit den durch Rechnnng erhaltenen Winkeln sehr gut stimmen, so glaube ich, dass die erhaltenen Resultate von der Wahrheit nicht sehr abweichen werden.

Die durch Messung gefundenen Winkel aber sind folgende (Fig. 1 bis 10, Taf. VIII):

Neigung von P zu M = 124° 10′ 0″

" " M „ Q = 152° 14′ 15″

" " Q „ M''' = 149° 10′ 45″

„ M''' „ P' = 114° 25′ 0″

" " P „ N = 161° 6′ 0″ (näherungsweise)

" " v „ P = 112° 37′ 30″

v „ o = 149° 13′ 45″

o „ v' = 153° 3′ 0″

v' „ P' = 125° 5′ 45″

o „ P' = 98° 8′ 45″

o „ P = 81° 51′ 15″

" v „ P' = 67° 22′ 30″

v' P = 54° 54′ 15″

x P = 38° 18′ bis 28′

" y P = 154° 10′ „ 48′

" w „ P = 141° 0′ „ 40′

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Neigung	von	u	zu	Q	=	133°	42′	30″
		u		o	=	134°	32′	30″
		o		u'	=	136°	18′	0″
„		u'	„	Q'	=	135°	27′	0″
	„	o	„	Q	=	88°	15′	0″
„	„	o	„	Q'	=	91°	45′	0″
		o	„	p	=	127°	5′	15″
„	„	p	„	M	=	137°	37′	45″
		o	„	M	=	84°	43′	0″
		P	„	p	=	110°	42′	0″
	„	p	„	u	=	157°	58′	0″
„	„	u	„	P'	=	91°	20′	0″
„	„	u	„	P	=	88°	40′	0″
„	„	v	„	Q	=	91°	42′	45″
		u'	„	P	=	79°	49′	0″
„		p'	„	P	=	102°	9′	0″
„	„	u'		p'	=	157°	40′	0″
		u'	„	P'	=	100°	11′	0″
	„	p'	„	P'	=	77°	51′	0″
„		v	„	p'	=	136°	41′	30″
„		v	„	p	=	138°	11′	15″
	„	v	„	u	=	129°	26′	30″

Aus diesen angeführten Neigungswinkeln erhält man:

Neigung	von	M	zu	M'	=	58°	34′	0″
„	„	M	„	M''	=	121°	26′	0″
„	„	P	„	Q	=	96°	24′	15″
„	„	P	„	Q'	=	83°	35′	45″
„	„	v	„	v'	=	122°	16′	45″
„	„	u	„	u'	=	90°	50′	30″

Die Messungen betreffend, muss ich bemerken, dass ich alle Winkel an mehreren Krystallen bestimmte und von den verschiedenen Werthen nur jene benützte, welche wegen der scharfen Ausbildung der Krystalle und der ausgezeichneten Spiegelung der Flächen, als die verlässlichsten angesehen werden konnten. Ueberhaupt wurde bei der Auswahl der Individuen, da selbe sehr oft unregelmässig ausgebildet sind, auch zuweilen scheinbar scharf ausgebildete Krystalle aus zwei oder mehreren

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Individuen bestehen, oder doch etwas verbogene Flächen besitzen, die grösste Vorsicht beobachtet.

In der Regel überstieg die Differenz der an verschiedenen Individuen bestimmten Winkel die Grösse von 3 Minuten nicht und es wurde in diesen Fällen aus den verschiedenen Werthen das Mittel genommen.

Wegen der zuweilen ziemlich starken Streifung, welche die Flächen v' und Q besitzen, zeigten die Winkel, die diese Flächen mit den übrigen bilden oft Differenzen, welche 10 bis 20 Minuten betrugen. Die oben angegebenen Neigungswinkel dieser Flächen wurden jedoch an zwei Individuen bestimmt, an welchen v' so zart horizontal gestreift war, dass das Fadenkreuz vollkommen scharf reflectirt wurde, während die Fläche Q auch nicht die geringste Spur einer Streifung hatte.

Die Winkel, welche die horizontalen Prismen w, x und y mit den andern Gestalten bilden, konnten, da die Flächen immer nur als sehr schmale Streifen erscheinen, nur näherungsweise bestimmt werden; dasselbe war auch bei dem der Axe parallelen Prisma N der Fall, das ich ebenfalls nur an zwei Individuen beobachtete. Dass der Winkel, welchen ich als Neigung von N und P durch Messung gefunden habe, mit dem durch Rechnung bestimmten so nahe übereinstimmt, muss wohl mehr dem Zufalle als der Genauigkeit, mit welcher die Messung ausgeführt werden konnte, zugeschrieben werden.

Noch kann ich eine merkwürdige Thatsache nicht unerwähnt lassen. Ich habe nämlich die Neigung der Flächen v und u an einem Krystalle $= 129^0\ 56{\cdot}5'$ und an einem zweiten $= 129^0\ 49'$ gefunden. Da die reflectirten Bilder vollkommen scharf waren, so glaubte ich anfangs, dass diese keineswegs unbedeutende Differenz von einem Irrthume im Ablesen herrühre, allein wiederholte Messungen haben nur das zuerst gefundene Resultat bestätiget. An einem andern Krystalle endlich reflectirte die Fläche o, die etwas gebrochen erschien, zwei vollkommen scharfe Bilder, wovon das eine einem Winkel von $129^0\ 56'$, das andere aber einen von $129^0\ 48'$ entsprach, welche Winkel mit den früher gefundenen bis auf eine Minute stimmen. Diese Thatsache beweist zugleich, mit welcher Vorsicht man bei Gründung neuer naturhistorischer Species auf kleine Winkelverschiedenheiten zu Werke

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gehen müsse, besonders wenn die Individuen in ihren übrigen naturhistorischen Eigenschaften gleichartig sind.

Um nun den Gang, welchen die Rechnung nehmen muss, um das Axenverhältniss der Grundgestalt und die übrigen nothwendigen Daten derselben, sowie auch die Abmessungen der übrigen Gestalten zu finden, anzudeuten, denke man sich vorerst die zu den drei Hauptschnitten der Grundgestalt parallelen Flächen o, P und Q so erweitert, dass sie sich in einem Puncte schneiden; die Ecke, welche dadurch entsteht, enthält die Neigungswinkel der drei Axen, welche vorerst bestimmt werden sollen. Sind nämlich A, B und C die drei Winkel und α, β und γ die diesen Winkeln gegenüberstehenden Seiten des dieser Ecke entsprechenden sphärischen Dreieckes, und setzt man:

A gleich der Neigung von o zu P
B „ „ „ „ o „ Q
C „ „ „ „ P „ Q;

so erhält man mit Hilfe der drei analogen Formeln für schiefwinklige sphärische Dreiecke

$$\cos\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{\cos(S-B)\cos(S-C)}{\sin B \sin C}},$$

$$\cos\frac{\beta}{2} = \sqrt{\frac{\cos(S-A)\cos(S-C)}{\sin A \sin C}}$$

und $$\cos\frac{\gamma}{2} = \sqrt{\frac{\cos(S-A)\cos(S-B)}{\sin A \sin B}},$$

da für dieselben:

$$S = \frac{A+B+C}{2},$$

$$A = 81^\circ\ 51'\ 15'',$$
$$B = 88^\circ\ 15'\ \ 0''$$
und $$C = 96^\circ\ 24'\ 15''$$

ist,

$$\alpha = 81^\circ\ 59'\ 50'',$$
$$\beta = 89^\circ\ \ 8'\ 31''$$
und $$\gamma = 96^\circ\ 13'\ 14''$$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Nun ist aber die Neigung der Axe AX (Fig. 1 und Fig. 11, Taf. VIII) zur grössern Diagonale BB' oder

$$\text{Winkel } AMB = \alpha,$$

die Neigung der Axe AX zur kleinern Diagonale CC' oder

$$\text{Winkel } AMC' = \beta,$$

und die Neigung der Diagonale BB' zu der CC' oder

$$\text{Winkel } BMC' = \gamma;$$

es wird also, wenn man die Abweichung der Axe in der Ebene der grössern Diagonale $= \varepsilon$, die in der Ebene der kleinern $= \varepsilon'$ und den Neigungswinkel der beiden Diagonalen dort, wo der Fusspunct des aus A gefällten Perpendikels liegt, mit C bezeichnet:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= 90^\circ - \alpha = 8^\circ\ 0'\ 10'', \\ \varepsilon' &= 90^\circ - \beta = 0^\circ\ 51'\ 29'' \\ \text{und}\quad C &= \gamma = 96^\circ\ 13'\ 14'' \end{aligned}$$

sein.

Zur Berechnung des Axenverhältnisses der Grundgestalt will ich, da die Winkel, welche die Flächen M und v mit der Fläche P bilden, der scharf begrenzten Bilder halber, die sie bei der Messung gaben, ein besonderes Zutrauen verdienen, die eben genannten Kantenwinkel benützen.

Erweitern sich die Flächen o, P und M so weit, dass sie sich in einem Puncte schneiden, so wird, wenn man wieder mit A, B und C die Winkel mit α, β und γ aber die denselben gegenüberstehenden Seiten des dieser Ecke entsprechenden sphärischen Dreieckes bezeichnet, und überdies

$$\begin{aligned} A &= \text{Neigung von } o \text{ zu } P, \\ B &= \text{„ „ } o \text{ „ } M \\ \text{und}\quad C &= \text{„ „ } P \text{ „ } M \end{aligned}$$

setzt,

$$\begin{aligned} A &= 81^\circ\ 51'\ 15'', \\ C &= 124^\circ\ 10'\ 0'' \\ \text{und}\quad \beta &= 89^\circ\ 8'\ 31'' \end{aligned}$$

werden.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Setzt man diese Werthe in die beiden Formeln

$$tang\,\frac{\gamma+\alpha}{2} = \frac{cos\,\frac{1}{2}(C-A)}{cos\,\frac{1}{2}(C+A)}\,tang\,\frac{\beta}{2}$$

$$\text{und}\quad tang\,\frac{\gamma-\alpha}{2} = \frac{sin\,\frac{1}{2}(C-A)}{sin\,\frac{1}{2}(C+A)}\,tang\,\frac{\beta}{2},$$

so erhält man

$$\alpha = 83^\circ\ 43'\ 15''$$
$$\text{und}\quad \gamma = 123^\circ\ 48'\ 59''.$$

Nun ist aber, wie ich schon oben bemerkte, M das Prisma der Hauptreihe, es wird also das Verhältniss der beiden Diagonalen desselben gleich dem der Grundgestalt sein. Wird nun (Fig. 1, Taf. VIII):

die halbe grössere Diagonale $BM = b$
„ „ kleinere „ $CM = c$
der Winkel $MBC' = m$
„ „ $MC'B = n$

gesetzt; so wird, da

der Winkel $BMC' = 96^\circ\ 13'\ 14''$

ist,

der Winkel $MC'B = n = 180^\circ - \gamma = 56^\circ\ 11'\ 1''$
„ „ $MBC' = m = 180^\circ - (C+n) = 27^\circ\ 35'\ 45''$,

und da

$$c = \frac{b\ sin\ 27^\circ\ 35'\ 45''}{sin\ 56^\circ\ 11'\ 1''}$$

ist,

$$c : b = 0{\cdot}55756 : 1$$

werden.

Eben so erhält man, wenn man v, P und Q zum Durchschnitte bringt, und in dem dieser Ecke entsprechenden sphärischen Dreiecke:

$A =$ Neigung von v zu P,
$B =$ „ „ v „ Q
und $C =$ „ „ P „ Q

setzt,

$$A = 112^\circ\ 37'\ 30'',$$
$$C = 96^\circ\ 24'\ 15''$$
$$\text{und}\quad \beta = 89^\circ\ 8'\ 31'',$$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

und α und γ aus den beiden Formeln

$$tang\,\frac{\alpha+\gamma}{2} = \frac{cos\,\frac{1}{2}(A-C)}{cos\,\frac{1}{2}(A+C)}\,tang\,\frac{\beta}{2}$$

$$\text{und}\quad tang\,\frac{\alpha-\gamma}{2} = \frac{sin\,\frac{1}{2}(A-C)}{sin\,\frac{1}{2}(A+C)}\,tang\,\frac{\beta}{2},$$

also

$$\alpha = 112^\circ\ 34'\ 56''$$
$$\text{und}\quad \gamma = 96^\circ\ 14'\ 32''.$$

Da dieses Prisma an der von B nach A gehenden Axenkante der Grundgestalt mit parallelen Combinationskanten erscheint, so ist für dasselbe das Verhältniss der Axen gleich dem bei der Grundgestalt, und wir haben, wenn wir (Fig. 1, Taf. VIII)

die halbe Axe $AM = a$,
den Winkel $ABM = r$
und „ „ $MAB = q$

setzen, da

die halbe Diagonale $MB = b$
und der Winkel $BMA = 81^\circ\ 59'\ 50''$,

ferner

$$q = 180^\circ - \alpha = 67^\circ\ 25'\ 4''$$
$$\text{und}\quad r = 180^\circ - (\alpha + BMA) = 30^\circ\ 35'\ 6''$$

ist;

$$a : b = sin\ r : sin\ q = 0{\cdot}55107 : 1.$$

Das Axenverhältniss der Grundgestalt ist also durch die Gleichung

$$a : b : c = 0{\cdot}55107 : 1 : 0{\cdot}55756$$
$$= 1\quad 1{\cdot}8146 : 1{\cdot}01178$$

gegeben.

Diese eben gefundenen Daten setzen uns nun in die Lage, alle Stücke der Grundgestalt des zweifach chromsauren Kalis bestimmen zu können.

Die Neigungswinkel, welche die verschiedenen Kanten der Grundgestalt mit den Axen bilden, und aus denen sich sodann die Winkel der drei Hauptschnitte unmittelbar ableiten lassen, findet man aus den ebenen Dreiecken, die von je zwei Halbaxen und einer Kante gebildet werden. In jedem dieser Dreiecke sind zwei Seiten,

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die halben Axen, und der von ihnen eingeschlossene Winkel bekannt, wesshalb die beiden andern Winkel mit Hilfe der Formel

$$tang\,\frac{A-B}{2} = \frac{a-b}{a+b}\,tang\,\frac{(A+B)}{2},$$

in der A, B und C die Winkel und a, b und c die Seiten des Dreieckes sind, bestimmt werden können.

Die Winkel, welche man auf diese Weise findet, sind folgende (Fig. 1, Taf. VIII):

Neigung d. Kante BC' z. Axe CC' od. Winkel $BC'M = 56°\ 11'\ 1''$
" BC' " BB' " $C'BM = 27°\ 35'\ 45''$
$B'C'$ " CC' " $B'C'M = 65°\ 41'\ 0''$
" " $B'C'$ " BB' " $C'B'M = 30°\ 32'\ 14''$
" AB " AX " $BAM = 67°\ 25'\ 4''$
" " AB " BB' " " $ABM = 30°\ 35'\ 6''$
" AB' " AX " $B'AM = 55°\ 7'\ 14''$
" AB' " BB' " " $AB'M = 26°\ 52'\ 36''$
" AC' " AX " " $C'AM = 45°\ 46'\ 11''$
" AC' " CC' " " $AC'M = 45°\ 5'\ 19''$
" AC " AX " $CAM = 44°\ 54'\ 5''$
" AC " CC' $ACM = 44°\ 14'\ 27''$

Aus diesen Winkeln erhält man:

Neigung der Kante AB zu AB' od. Winkel $BAB' = 122°\ 32'\ 18''$
" " AB " BX " $ABX = 57°\ 27'\ 42''$
" AC " AC' $CAC' = 90°\ 40'\ 15''$
" " AC " CX $ACX = 89°\ 19'\ 45''$
" " " BC " BC' $CBC' = 58°\ 7'\ 59''$
" " " BC " CB' " $BCB' = 121°\ 52'\ 1''$

Es können nun leicht die Neigungswinkel, welche die Flächen des Anorthotypes mit den drei Hauptschnitten desselben bilden, bestimmt werden, woraus man sodann unmittelbar die Kanten des Anorthotypes findet.

In jedem der sphärischen Dreiecke, die den Ecken entsprechen, welche durch je zwei Hauptschnitte des Anorthotypes und eine Fläche desselben gebildet werden, sind immer zwei Seiten (die ebenen Winkel der Hauptschnitte) und der eingeschlossene

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Winkel (die Neigungswinkel der Hauptschnitte selbst) bekannt, und es können somit mit Hilfe der Formeln für schiefwinklige sphärische Dreiecke

$$tang\ \frac{A+B}{2} = \frac{cos\ \frac{1}{2}(\alpha-\beta)}{cos\ \frac{1}{2}(\alpha+\beta)}\ cotg\ \frac{C}{2}$$

$$\text{und } tang\ \frac{A-B}{2} = \frac{sin\ \frac{1}{2}(\alpha-\beta)}{sin\ \frac{1}{2}(\alpha+\beta)}\ cotg\ \frac{C}{2}$$

die beiden andern Winkel gefunden werden, welche eben die Neigungswinkel der Flächen des Anorthotypes zu dessen Hauptschnitten sind. Man erhält, wenn man die Rechnung auf die eben angedeutete Weise durchführt, die folgenden Winkel (Fig. 1, Taf. VIII):

Neigung von $+r\frac{P}{4}$ oder der Fläche ACB' zu dem durch die Axe AX und die längere Diagonale BB' gelegten Hauptschnitte = 48° 15′ 0″

Neigung der eben genannten Fläche zu dem durch die Axe AX und die kürzere Diagonale CC' gelegten Hauptschnitte . . = 60° 6′ 59″

Neigung derselben Fläche zu dem durch die beiden Diagonalen BB' und CC' gelegten Hauptschnitte . . . . . = 46° 43′ 33″

Neigung von $-r\frac{P}{4}$ oder der Fläche ABC zu dem durch die Axe AX und die längere Diagonale BB' gelegten Hauptschnitte = 48° 21′ 22″

Neigung der eben genannten Fläche zu dem durch die Axe AX und die kürzere Diagonale CC' gelegten Hauptschnitte . . = 77° 48′ 57″

Neigung derselben Fläche zu dem durch die beiden Diagonalen BB' und CC' gelegten Hauptschnitte . . . . . = 48° 26′ 49″

Neigung von $+l\frac{P}{4}$ oder der Fläche $AB'C'$ zu dem durch die Axe AX und die längere Diagonale BB' gelegten Hauptschnitte . = 53° 31′ 10″

Neigung der eben genannten Fläche zu dem durch die Axe AX und die kürzere Diagonale CC' gelegten Hauptschnitte . . . = 67° 0′ 26″

Neigung derselben Fläche zu dem durch die beiden Diagonalen BB' und CC' gelegten Hauptschnitte = 45° 40′ 34″

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Neigung von $-l\frac{P}{4}$ oder der Fläche ABC' zu dem durch die Axe AX und die längere Diagonale BB' gelegten Hauptschnitte . $= 46°\,32'\,26''$

Neigung der eben genannten Fläche zu dem durch die Axe AX und die kürzere Diagonale CC' gelegenen Hauptschnitte $= 69°\,17'\,5''$

Neigung derselben Fläche zu dem durch die beiden Diagonalen BB' und CC' gelegten Hauptschnitte . $= 52°\,52'\,23''$

Aus diesen Winkeln erhält man die folgenden Werthe für die Kanten des Anorthotypes selbst:

Neigung von $+r\frac{P}{4}$ zu $+l\frac{P}{4}$ oder Grösse der Axenkanten AB' $= 101°\,46'\,10''$

Neigung von $-r\frac{P}{4}$ zu $-l\frac{P}{4}$ oder Grösse der Axenkante AB . $= 94°\,53'\,48''$

Neigung von $+r\frac{P}{4}$ zu $-r\frac{P}{4}$ oder Grösse der Axenkante AC . . . $= 137°\,55'\,56''$

Neigung von $+l\frac{P}{4}$ zu $-l\frac{P}{4}$ oder Grösse der Axenkante AC' . $= 136°\,17'\,31''$

Neigung von $-l\frac{P}{4}$ zu $+r\frac{P}{4}$ (an der untern Spitze X) oder Grösse der Seitenkante BC' $= 99°\,35'\,56''$

Neigung von $-r\frac{P}{4}$ zu $+l\frac{P}{4}$ (an der untern Spitze X) oder Grösse der Seitenkante BC $= 94°\,7'\,23''$

Fällt man endlich noch aus der Spitze A des Anorthotypes ein Perpendikel AP (Fig. 11, Taf. VIII) auf die Basis der Grundgestalt, errichtet vom Fusspuncte P Senkrechte Pp und Pp' auf die beiden Diagonalen der Basis und verbindet P mit M durch die Gerade MP, so wird, wenn man

die Linie $MP = 1$,
„ Senkrechte $AP = p$,
$Pp = p'$,
„ $Pp' = p''$,
den Winkel $AMP = \alpha$
und „ $BMP = \beta$

setzt,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

da der

$$\text{Winkel } CMB = C = 96^\circ\ 13'\ 14''$$

ist,

$$p = tang\ \alpha,$$
$$p' = sin\ (C - \beta)$$
$$p'' = sin\ \beta$$

sein.

Denkt man sich nun durch die Axe AX und das Perpendike AP eine Ebene gelegt und sie so erweitert, dass sie sich mit dem durch die Axe AX und die grössere Diagonale BB' gelegten Hauptschnitte und der Basis in einem Puncte schneidet, so wird in dem rechtwinkligen sphärischen Dreiecke, das der dadurch entstandenen Ecke entspricht

$$A = 88^\circ\ 15'\ \ 0'',$$
$$\gamma = 81^\circ\ 59'\ 50''$$
$$\text{und } C = 90^\circ\ \ 0'\ \ 0''$$

sein, und man wird mit Hilfe der Formeln

$$sin\ \alpha = sin\ A\ sin\ \gamma$$
$$\text{und} \quad tang\ \beta = cos\ A\ tang\ \gamma,$$

$$\alpha = 81^\circ\ 48'\ 33''$$
$$\text{und} \quad \beta = 12^\circ\ 15'\ 19''$$

finden. Es wird daher

$$p = 6{\cdot}94187,$$
$$p' = 0{\cdot}99446$$
$$\text{und} \quad p'' = 0{\cdot}21227$$

werden.

Nachdem nun die Grundgestalt als vollkommen bestimmt angesehen werden kann, will ich auf die bestimmte Entwicklung der Combination selbst übergehen.

Ich habe schon oben angeführt, dass die bestimmte Bezeichnung der horizontalen Prismen w, x und y und die des der Axe parallelen Prismas N, sich erst aus den mit Hilfe der Winkel berechneten Axenverhältnissen ergeben wird. Da ich jedoch den Weg der bei der Auffindung dieser Axenverhältnisse eingeschlagen werden muss, bereits bei der Bestimmung der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Axen der Grundgestalt angegeben habe, so will ich hier nur die Resultate anführen, welche sich aus den oben angeführten Neigungswinkeln ergeben.

Führt man nämlich die Rechnung auf die angedeutete Weise durch, so erhält man für die verschiedenen Gestalten nahe die folgenden Axenverhältnisse:

Für	p u. p'		a	b	c	$=1$	1·81467	:	1·01178					
„	u u. u'	...	a'	: b'	c'	$=1$	∞	:	1·01178	$=$	a	: ∞b	:	c
„	v u. v'		a''	b''	c''	$=1$	1·81467	:	∞	$=$	a	: b	:	∞c
„	w		a'''	b'''	c'''	$=\frac{5}{2}$	1·81467	:	∞	$=$	$\frac{5}{2}a$	: b	:	∞c
„	x		a^{IV}	b^{IV}	c^{IV}	$=2$	1·81467	.	∞	$=$	$2a$	: b	:	∞c
„	y	...	a^{V}	b^{V}	e^{V}	$=4$	1·81467	:	∞	$=$	$4a$	b	:	∞c
„	M u. M'	...	a^{VI}	b^{VI}	c^{VI}	$=\infty$:	1·81467	:	1·01178	$=$	∞a	: b	:	c
„	N	...	a^{VII}	: b^{VII}	: c^{VII}	$=\infty$:	1·81467	:	5·05890	$=$	∞a	: b	:	$5c$
„	O	...	a^{VIII}	: b^{VIII}	: c^{VIII}	$=1$:	∞		∞	$=$	a	: ∞b	:	∞c
„	P		a^{IX}	b^{IX}	: c^{IX}	$=\infty$:	1·81467	:	∞	$=$	∞a	: b	:	∞c
„	Q		a^{X}	b^{X}	: c^{X}	$=\infty$:	∞	:	1·01178	$=$	∞a	: ∞b	:	c

Die Bezeichnung der Gestalten wird daher die folgende sein:

Die zwei Flächen		o	bilden		$P-\infty$
„	„	„	P	„	$\breve{P}r+\infty$
„	„	„	Q	„	$\breve{P}r+\infty$
„	„	„	p	„	$-l\frac{P}{4}$
„	„	„	p'	„	$-r\frac{P}{4}$
„	„	„	v	„	$-\frac{\breve{P}r}{2}$
„	„	„	v'	„	$\frac{\breve{P}r}{2}$
„	„	„	u	„	$l\frac{\bar{P}r}{2}$
„	„	„	u'	„	$r\frac{\bar{P}r}{2}$
„	„	„	M u. M'	„	$r\frac{P+\infty}{2}$
„	„	„	M' u. M'''	„	$l\frac{P+\infty}{2}$
„	„	„	N u. N'	„	$r\frac{(\breve{P}+\infty)^5}{2}$
„		„	u^5		$-\frac{\frac{5}{4}\breve{P}r+1}{2}$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die zwei Flächen x bilden $\frac{\breve{P}r + 1}{2}$

„ „ „ y „ $-\frac{\bar{P}r + 2}{2}$

Werden nach den oben angegebenen Abmessungen der Grundgestalt und den Axenverhältnissen der einzelnen Gestalten die wichtigsten Neigungswinkel berechnet, so erhält man für selbe folgende Werthe (Fig. 1 bis 10, Taf. VIII):

Neigung	von	P'	zu	M'''	=	114°	25′	53″
„	„	P	„	M'''	=	65°	34′	7″
„	„	Q	„	M'''	=	149°	9′	52″
„	„	o	„	M'''	=	92°	35′	7″
„	„	P	„	N	=	161°	3′	16″
„	„	P'	„	N	=	18°	56′	44″
„	„	M	„	N	=	143°	6′	44″
„	„	Q	„	N	=	115°	20′	59″
„	„	o	„	N	=	82°	0′	51″
„	„	o	„	v'	=	153°	2′	11″
„	„	v'	„	P'	=	125°	6′	34″
„	„	v'	„	P	=	54°	53′	26″
„	„	v'	„	Q	=	85°	37′	22″
„	„	x	„	P	=	38°	22′	16″
„	„	x	„	P'	=	141°	37′	44″
„	„	x	„	o	=	136°	31′	1″
„	„	x	„	Q	=	84°	27′	6″
„	„	y	„	P	=	154°	30′	0″
„	„	y	„	P'	=	25°	30′	0″
„	„	y	„	o	=	107°	21′	15″
„	„	y	„	Q	=	95°	24′	34″
„	„	w	„	P	=	141°	29′	19″
„	„	w	„	P'	=	38°	30′	41″
„	„	w	„	o	=	120°	21′	56″
„	„	w	„	Q	=	94°	28′	29″
„	„	o	„	u	=	134°	35′	9″
„	„	u	„	Q	=	133°	39′	51″
„	„	o	„	u'	=	136°	18′	29″
	„	u'		Q'	=	135°	26′	31″

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Neigung	von	o	zu	p	=	127°	7′	36″
„		M	„	p	=	137°	36′	9″
„		o	„	M	=	84°	43′	45″
„		p	„	P	=	110°	42′	55″
„	„	p	„	u	=	157°	57′	46″
„	„	u	„	P'	=	91°	19′	19″
„		p	„	P'	=	69°	17′	5″
„	„	u	„	P	=	88°	40′	41″
„	„	v	„	Q	=	91°	39′	45″
„	„	p'	„	P	=	102°	11′	3″
„	„	p'	„	u'	=	157°	38′	50″
„	„	u'	„	P'	=	100°	10′	7″
„	„	u'	„	P	=	79°	49′	53″
„	„	p'	„	P'	=	77°	48′	57″
„	„	v	„	p'	=	136°	42′	33″
„	„	v	„	p	=	138°	12′	11″
„	„	v	„	u	=	129°	56′	38″

Vergleicht man diese Resultate mit den oben angeführten, durch Messung erhaltenen Winkeln, so wird man ersehen, dass sie von denselben nicht mehr abweichen, als die Differenzen bei den Messungen selbst betrugen; zugleich wird man aber auch die Ueberzeugung gewinnen, dass die durch Messung bestimmten Winkel der Wahrheit sehr nahe liegen.

Das krystallographische Schema des zweifach chromsauren Kalis ist dem Vorhergehenden zu Folge:

1. Nach Mohs:

Grundgestalt. Anorthotyp.

$$P = \left\{\begin{matrix}101° 46' 10'' \\ 94° 53' 48''\end{matrix}\right\}; \left\{\begin{matrix}137° 55' 56'' \\ 136° 17' 31''\end{matrix}\right\}; \left\{\begin{matrix}99° 35' 56'' \\ 94° 7' 23''\end{matrix}\right\}.$$

Abweichung der Axe, in der Ebene der grössern Diagonale = 8° 0′ 10″; in der Ebene der kleineren = 0° 51′ 29″. Die spitzen Neigungswinkel der Axe liegen gegen die Fläche $-l\ \frac{P}{4}$, woselbst die Neigung der beiden Diagonalen 96° 13′ 14′ beträgt.

$$a : b : c = 1 \quad 1{\cdot}81467 \quad 1{\cdot}01178.$$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Einfache Gestalten:

$$P-\infty(o);\ -\frac{\breve{P}r}{2}(v);\ \frac{\breve{P}r}{2}(v');\ l\frac{\bar{P}r}{2}(u);\ r\frac{\bar{P}r}{2}(u');$$

$$\frac{\breve{P}r+1}{2}(x);\ -\frac{\frac{5}{4}\breve{P}r+1}{2}(w);\ -\frac{\breve{P}r+2}{2}(y);\ -l\frac{P}{4}(p);$$

$$-r\frac{P}{4}(p');\ r\frac{P+\infty}{2}(M \text{ u. } M'');\ l\frac{P+\infty}{2}(M' \text{ u. } M''');$$

$$r\frac{(\breve{P}+\infty)^5}{2}(N \text{ und } N');\ \breve{P}r+\infty(P);\ \bar{P}r+\infty(Q).$$

Character der Combinationen. Tetartoprismatisch.

Gewöhnliche Combinationen:

		Fig.	Taf.
1.	$P-\infty\cdot-\frac{\breve{P}r}{2}\cdot l\frac{P+\infty}{2}\cdot\breve{P}r+\infty\cdot\bar{P}r+\infty$	2,	VIII
2.	$P-\infty\ \ \frac{\breve{P}r}{2}\cdot-\frac{\breve{P}r}{2}\ \ r\frac{P+\infty}{2}\cdot\breve{P}r+\infty\cdot$ $\bar{P}r+\infty$	3,	VIII
3.	$P-\infty\cdot\frac{\breve{P}r}{2}\ -\frac{Pr}{2}\ r\frac{P+\infty}{2}\ l\frac{P+\infty}{2}\cdot$ $\breve{P}r+\infty\ \ \bar{P}r+\infty$	4,	VIII
4.	$P-\infty\cdot\frac{\breve{P}r}{2}\ -\frac{\breve{P}r}{2}\ -r\frac{P}{4}\cdot-l\frac{P}{4}$ $r\frac{P+\infty}{2}\ \ \breve{P}r+\infty\ \ \bar{P}r+\infty$	6,	VIII
5.	$P-\infty\cdot\frac{\breve{P}r}{2}\ -\frac{\breve{P}r}{2}\ l\frac{\bar{P}r}{2}\ -l\frac{P}{4}\cdot$ $r\frac{P+\infty}{2}\cdot l\frac{P+\infty}{2}\ \ \breve{P}r+\infty\ \ \bar{P}r+\infty$	5,	VIII
6.	$P-\infty\cdot\frac{\breve{P}r}{2}\cdot-\frac{\breve{P}r}{2}\cdot r\frac{\bar{P}r}{2}\cdot l\frac{\bar{P}r}{2}-r\frac{P}{4}\cdot$ $-l\frac{P}{4}\ \ r\frac{P+\infty}{2}\cdot l\frac{P+\infty}{2}\cdot\breve{P}r+\infty\cdot\bar{P}r+\infty$	7 u. 8,	VIII
7.	$P-\infty\ \ \frac{\breve{P}r}{2}\cdot-\frac{\breve{P}r}{2}\cdot r\frac{\bar{P}r}{2}\cdot l\frac{\bar{P}r}{2}\cdot-r\frac{P}{4}$ $-l\frac{P}{4}\ \ \frac{\breve{P}r+1}{2}\ \ -\frac{\frac{5}{4}\breve{P}r+1}{2}\ \ r\frac{P+\infty}{2}\cdot$ $l\frac{P+\infty}{2}\ \ \breve{P}r+\infty\ \ \bar{P}r+\infty$	9,	VIII

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Fig. Taf.

8. $P - \infty \quad \frac{\breve{P}r}{2} \quad - \frac{\breve{P}r}{2} \cdot r\frac{\breve{P}r}{2} \quad l\frac{\breve{P}r}{2}$

$- r\frac{P}{4} \quad - l\frac{P}{4} \quad \frac{\breve{P}r+1}{2} \quad - \frac{\frac{5}{4}\breve{P}r+1}{2}$

$- \frac{\breve{P}r+2}{2} \cdot r\frac{P+\infty}{2} \quad l\frac{P+\infty}{2} \cdot r\frac{(\breve{P}+\infty)^5}{2}$

$\breve{P}r+\infty \quad \bar{P}r+\infty$. 10, VIII

2. Nach Haidinger:

Grundgestalt. Anorthoid.

$$A = \left\{\begin{matrix}101^\circ\ 46'\ 10'' \\ 94^\circ\ 53'\ 48''\end{matrix}\right\}; \left\{\begin{matrix}137^\circ\ 55'\ 56'' \\ 136^\circ\ 17'\ 31''\end{matrix}\right\}; \left\{\begin{matrix}99^\circ\ 35'\ 56'' \\ 94^\circ\ 7'\ 23''\end{matrix}\right\}$$

Abweichung der Axe, in der Ebene der grössern Diagonale = 8° 0′ 10″; in der der kleinern = 0° 51′ 29″. Die spitzen Neigungswinkel der Axe liegen gegen die Fläche $-l\frac{A}{4}$, wo die Neigung der beiden Diagonalen 96° 13′ 14″ beträgt.

$$a : b : c = 1 : 1{\cdot}81467 : 1{\cdot}01178.$$

Einfache Gestalten:

$0\ (o)$; $-\frac{\breve{H}}{2}(v)$; $\frac{\breve{H}}{2}(v')$; $l\frac{\bar{H}}{2}(u)$; $r\frac{\bar{H}}{2}(u')$; $\frac{2\breve{H}}{2}(x)$;

$-\frac{\frac{5}{2}\breve{H}}{2}(w)$; $-\frac{4\breve{H}}{2}(y)$; $-l\frac{A}{4}(p)$; $-r\frac{A}{4}(p')$; $r\frac{\infty A}{2}$

(M und M''); $l\frac{\infty A}{2}$ (M' und M'''); $r\frac{\infty\breve{A}5}{2}$ (N und N');

$\infty\breve{H}$ (P); $\infty\bar{H}$ (Q).

Charakter der Combinationen. Tetartoprismatisch.

Gewöhnliche Combinationen:

1. $0, \quad -\frac{\breve{H}}{2}, \quad l\frac{\infty A}{2}, \quad \infty H, \quad \infty\bar{H}$ Fig. 2, Taf. VIII

2. $0, \quad \frac{\breve{H}}{2}, \quad -\frac{\breve{H}}{2}, \quad r\frac{\infty A}{2}, \quad \infty\breve{H}, \quad \infty\bar{H}$ „ 3, „ VIII

3. $0, \quad \frac{\breve{H}}{2}, \quad -\frac{\breve{H}}{2}, \quad r\frac{\infty A}{2}, \quad l\frac{\infty A}{2}, \quad \infty\breve{H},$

$\infty\bar{H}$ 4, VIII

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

4. 0, $\frac{\breve{H}}{2}$ $-\frac{\breve{H}}{2}$ $-r\frac{A}{4}$ $-l\frac{A}{4}$

$r\frac{\infty A}{2}$, $\infty\breve{H}$, ∞H Fig. 6, Taf. VIII

5. 0, $\frac{\breve{H}}{2}$, $-\frac{\breve{H}}{2}$, $-l\frac{A}{4}$, $l\frac{\bar{H}}{2}$

$r\frac{\infty A}{2}$, $l\frac{\infty A}{2}$, $\infty\breve{H}$, $\infty\bar{H}$ „ 5, „ VIII

6. 0, $\frac{\breve{H}}{2}$, $-\frac{\breve{H}}{2}$, $r\frac{\bar{H}}{2}$, $l\frac{\bar{H}}{2}$,

$-r\frac{A}{4}$, $r\frac{\infty A}{2}$, $l\frac{\infty A}{2}$, ∞H, $\infty\bar{H}$. „ 7 u. 8 „ VIII

7. 0, $\frac{\breve{H}}{2}$, $-\frac{\breve{H}}{2}$, $r\frac{\bar{H}}{2}$, $l\frac{\bar{H}}{2}$,

$-r\frac{A}{4}$, $-l\frac{A}{4}$, $\frac{2\breve{H}}{2}$, $-\frac{5\breve{H}}{2}$, $r\frac{\infty A}{2}$,

$l\frac{\infty A}{2}$, $\infty\breve{H}$, $\infty\bar{H}$ „ 9, VIII

8. 0, $\frac{\breve{H}}{2}$, $-\frac{\breve{H}}{2}$, $r\frac{\bar{H}}{2}$, $l\frac{\bar{H}}{2}$,

$-r\frac{A}{4}$, $-l\frac{A}{4}$, $\frac{2\breve{H}}{2}$, $-\frac{5\breve{H}}{2}$,

$-\frac{4\breve{H}}{2}$, $r\frac{\infty A}{2}$, $l\frac{\infty A}{2}$, $r\frac{\infty\breve{A}5}{2}$

$\infty\breve{H}$, $\infty\bar{H}$ „ 10, VIII

3. Nach Naumann:

Krystallsystem. Triklinoëdrisch. Das Perpendikel fällt gegen die Fläche P,

$A = 96°\ 24'\ 15''$; $B = 88°\ 15'\ 0''$; $C = 81°\ 51'\ 15''$.
$\alpha = 96°\ 13'\ 14''$; $\beta = 89°\ 8'\ 31''$; $\gamma = 81°\ 59'\ 50''$

$a : b : c = 1 : 1{\cdot}81467 : 1{\cdot}01178.$

Einfache Gestalten:

$0P\ (o)$; $,\breve{P},\infty\ (v)$; $'\breve{P}'\infty\ (v')$; $'\bar{P},\infty\ (u)$; $,\bar{P}'\infty(u')$; $2'\breve{P}'\infty(x)$; $\frac{5}{2},\breve{P},\infty\ (w)$; $4,\breve{P},\infty\ (y)$; $P,\ (p)$; $,P\ (p')$; $\infty P,\ (M$ und $M'')$; $\infty,P\ (M'$ und $M''')$; $\infty\breve{P},5\ (N$ und $N')$; $\infty\breve{P}\infty(P)$; $\infty\bar{P}\infty\ (Q)$.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Gewöhnliche Combinationen

1. $0P$, $\breve{P}_{,}\infty$ $\infty\breve{P}$ $\infty\breve{P}\infty$ $\infty\bar{P}\infty$ Fig. 2, Taf. VIII
2. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $\infty P_{,}$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}\infty$ „ 3, „ VIII
3. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $\infty P_{,}$ $\infty\breve{P}$. $\infty\breve{P}\infty$ $\infty\bar{P}\infty$ „ 4, „ VIII
4. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $,P$. $P_{,}$. $\infty P_{,}$. $\infty P\infty$. $\infty\bar{P}\infty$. „ 6, „ VIII
5. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $'\bar{P}_{,}\infty$. $P_{,}$. $\infty P_{,}$. $\infty\breve{P}$ $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}\infty$ „ 5, „ VIII
6. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $'\bar{P}_{,}\infty$. $,\bar{P}'\infty$. $,P$. $P_{,}$. $\infty P_{,}$. $\infty\breve{P}$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}\infty$ „ 7 u. 8 „ VIII
7. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $'\bar{P}_{,}\infty$. $,\bar{P}'\infty$. $,P$. $P_{,}$. $2'\breve{P}'\infty$. $\frac{5}{2}$ $,\breve{P}_{,}\infty$. $\infty P_{,}$. $\infty\breve{P}$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}\infty$ „ 9, „ VIII
8. $0P$. $,\breve{P}_{,}\infty$. $'\breve{P}'\infty$. $'\bar{P}_{,}\infty$. $,\bar{P}'\infty$. $,P$. $P_{,}$. $2'\breve{P}'\infty$. $\frac{5}{2}$ $,\breve{P}_{,}\infty$. $4,\breve{P}_{,}\infty$. $\infty P_{,}$. $\infty\breve{P}$. $\infty\breve{P}5$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\bar{P}\infty$ „ 10, „ VIII

II. Das pikrinsalpetersaure Kali KO, C_{12} H_2 O, $3NO_4$.

Nach Schunck's Angabe (Annalen der Chemie und Pharmacie XXXIX. Band, pag. 12) scheiden sich aus einer verdünnten Lösung dieses Salzes lange gelbbraune Nadeln, aus einer concentrirten hingegen Blättchen von gleicher Farbe ab; beide Arten von Krystallen aber zeigen im reflectirten Lichte schönen violetten Metallglanz.

Nach Rieckher's Beobachtungen (Archiv für Pharmacie XLIV. Band, pag. 150) sollen sich auch aus einer concentrirten Lösung Nadeln von lebhaftem Farbenspiel ausscheiden; die gelbbraune Farbe derselben, die sie im durchfallenden Lichte zeigen, soll jedoch durch öfteres Umkrystallisiren in eine ausgezeichnet hochrothe übergehen, die Reflexion der blauen Farbe in demselben Verhältnisse abnehmen, als die hochrothe hervortritt und die Lösung solcher mehrfach umkrystallisirter Salze hochroth erscheinen.

Die Krystalle, welche ich zu den Untersuchungen benützte, und die ich von Herrn Pohl, Assistenten der Chemie am k. k. polytechnischen Institute erhielt, sind oft bis einen Zoll lange, mitunter sehr vollkommen ausgebildete höchst feine rhombische

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Prismen, an deren Enden die Flächen eines auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzten horizontalen Prismas vorkommen. Die Farbe der Krystalle ist gelblichbraun, und ihr Pulver citronengelb. Sie sind halbdurchsichtig. . . durchscheinend; haben starken demantähnlichen Glasglanz; ausgezeichnetes Farbenspiel, und bittern Geschmack. Von dem schönen lasurblauen Flächenschiller hingegen, den Haidinger im zweiten Hefte der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften beschrieb, findet sich an diesen Krystallen nur wenig, so dass ich diese Erscheinung nur an ein paar Krystallen etwas besser beobachten konnte, während an andern kaum etwas davon zu sehen ist. Dafür aber besitzen sie einen ausgezeichneten, von dem von Haidinger a. a. O. beschriebenen etwas abweichenden Dichroismus.

Hält man nämlich einen Krystall in vertikaler Stellung vor die dichroskopische Loupe, so erscheint das obere Bild bräunlichgelb ins Oehlgrüne geneigt, während das untere schön apfelgrün erscheint; bei horizontaler Stellung des Krystalles erscheint das obere Bild ausgezeichnet apfelgrün, während das untere die bräunlichgelbe Farbe mit reichen Beimischungen prismatischer Farben, von denen besonders die rothe, grüne und blaue sich durch ihre Intensität auszeichnen, zeigt. Am schönsten beobachtet man diese Erscheinung bei Lampenlicht, wenn man dem Krystall bei horizontaler Stellung desselben eine Neigung von etwa 60° gegen die Axe der Loupe gibt.

Ich habe bereits bemerkt, dass die Krystalle aus einem vertikalen Prisma *M* und einem auf die scharfen Kanten desselben aufgesetzten horizontalen Prisma *u* (Fig. 13, Taf. VIII) bestehen; ausserdem kommen noch Formen vor, an denen die scharfen Kanten des Vertikalprismas durch Flächen (*P*) ersetzt sind (Fig. 14, Taf. VIII); nach Laurent (Annalen der Chemie und Pharmacie XLIII. Band p. 220) sind auch noch die stumpfen Kanten dieses Prismas gewöhnlich abgestumpft.

Die von Laurent a. a. O. angegebenen Winkel sind folgende (Fig. 13 und 14, Taf. VIII.):

Neigung von *M* zu *M* = 110° 40′
„ *M* *M′* = 69° 16′
„ *u* *u′* = 139° 0′

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Winkel des vertikalen Prismas sollen sich jedoch zu 180° ergänzen, sie sind also um 10 Minuten zu klein, was wahrscheinlich von einem Druckfehler herrührt.

Die von mir bestimmten Winkel haben folgende Werthe:

Neigung von M zu $M = 110° 15' 30''$
„ „ M „ $M' = 69° 44' 30''$
„ „ u „ $u' = 139° 25' 0''$

Es muss bemerkt werden, dass diese Winkel an Einem sehr scharf ausgebildeten Krystalle bestimmt, und die an andern Krystallen bestimmten Werthe, welche von den angeführten zuweilen um 10 Minuten verschieden waren, der unvollkommenern Ausbildung der Krystalle halber gar nicht berücksichtigt wurden.

Bezeichnet man die halbe Axe AM der Grundgestalt (Fig. 12, Taf. VIII) mit a,

die halbe grössere Diagonale MB mit b
und „ „ kleinere „ MC „ c,

so wird

$$a : b : c = 1 \quad 2{\cdot}70456 \quad 1{\cdot}88469$$
$$= 1 \quad : \sqrt{7{\cdot}31466} \quad : \sqrt{3{\cdot}55204}$$

werden.

Die Winkel der drei Hauptschnitte sind folgende:

Neigung der Kante AC zu $AC' = 124° 6' 0''$
„ „ AC „ $CX = 55° 54' 0''$
„ „ „ AB „ $AB' = 139° 25' 0''$
„ „ AB „ $BX = 40° 35' 0''$
„ „ „ BC „ $CB' = 110° 15' 30''$
„ „ „ BC $BC' = 69° 44' 30''$

Daraus erhält man die Grösse der drei Axenkanten wie folgt:

Grösse der stumpfen Axenkante $= 143° 49' 30''$
„ „ scharfen „ $= 127° 5' 0''$
„ „ Seitenkante $= 65° 47' 0''$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die krystallographischen Angaben sind daher:

1. Nach Mohs:
Grundgestalt. Orthotyp.

$$P = 143^\circ\ 49'\ 30''\ ;\ 127^\circ\ 5'\ 0'\ ;\ 65^\circ\ 47'\ 0''$$
$$a : b : c = 1 : \sqrt{7{\cdot}31466}\quad \sqrt{3{\cdot}55204}.$$

Charakter der Combinationen. Prismatisch.
Gewöhnliche Combinationen:

1. $\breve{P}r$, $P + \infty$ Fig. 13, Tafel VIII
2. $\breve{P}r$ $P + \infty$ $\breve{P}r + \infty$ „ 14, „ VIII.
3. $\breve{P}r$ $P + \infty$ $\breve{P}r + \infty$ $\bar{P}r + \infty$.

2. Nach Haidinger:
Grundgestalt. Orthotyp.

$$O = 143^\circ\ 49'\ 30''\ ;\ 127^\circ\ 5'\ 0''\ ;\ 65^\circ\ 47'\ 0''$$
$$a : b : c = 1 : \sqrt{7{\cdot}31466}\quad \sqrt{3{\cdot}55204}.$$

Gewöhnliche Combinationen:

1. $\breve{D}$, $\infty 0$
2. $\breve{D}$, $\infty 0$, $\infty \breve{D}$
3. $\breve{D}$, $\infty 0$, $\infty \breve{D}$. $\infty \bar{D}$.

3. Nach Naumann:
(Rhombisches System).

$$a : b : c = 1 : 2{\cdot}70456\quad 1{\cdot}88469.$$

Gewöhnliche Combinationen:

1. $\breve{P}\infty$. ∞P
2. $\breve{P}\infty$. ∞P . $\infty \breve{P}\infty$
3. $\breve{P}\infty$. ∞P . $\infty \breve{P}\infty$. $\infty \bar{P}\infty$.

Zum Schlusse muss ich noch bemerken, dass ich die Zeichnungen des zweifach chromsauren Kalis nicht nach der schon öfters erwähnten, von Haidinger beschriebenen Methode ausführen konnte, und in diesem Falle den Drehungswinkel, um den der Krystall bei horizontaler Stellung der Basis um eine vertikale Axe gedreht werden muss gleich 9° 0', den Elevationswinkel (Ge-

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

sichtswinkel, Erhöhungswinkel) aber gleich 10° 0′ genommen habe; ferner dass ich, um die Abweichung der Axe, die in der Ebene der beiden Diagonalen liegt, und die bei der angenommenen Stellung der kleinen Neigungswinkel halber in der Grundgestalt nicht mehr ersichtlich gemacht werden konnte, anschaulich zu machen, die Fig. 11, Taf. VIII. gezeichnet habe, ohne die Stellung der übrigen Gestalten dabei zu berücksichtigen.

Sitzung vom 14. November 1850.

Das hohe k. k. Ministerium des Aeussern theilt der Akademie mit Erlass vom 12. November d. J. nachfolgenden an dasselbe eingelangten Bericht des k. k. Geschäftsträgers H. von Sonnleithner zu Rio Janeiro mit. Derselbe enthält Nachrichten über das Schicksal des österreichischen Naturforschers Virg. v. Helmreichen, um welche die Akademie in einer Eingabe vom 30. April d. J. angesucht hatte.

„Ich hatte die Ehre, die hohe Weisung Nro. 4941/D. ddo. Wien den 7. Mai l. J. am 19. August l. J. zu erhalten, und ich eile dem mir ertheilten Befehle, verlässliche Nachrichten über den auf einer grossen wissenschaftlichen Reise in Südamerika begriffenen k. k. Bergbeamten Virgil von Helmreichen schon jetzt in so weit nachzukommen, als mir die fortgesetzte Correspondenz, in der ich mit diesem Reisenden stehe, hiezu die Mittel gibt."

„Das letzte Schreiben, welches ich von Helmreichen am Ende Juni 1850 erhielt, war aus Asuncion, der Hauptstadt Paraguay's, unterm 2. April 1850 an mich gerichtet. Unser Reisender, der Cujabá am 31. August 1847 am Bord einer paraguayensischen Kriegsbarke (wo er sich der bereitwilligsten Aufnahme und der eifrigsten Unterstützung seiner wissenschaftlichen Zwecke lobt) verlassen hatte, langte am 22. October 1847 in Asuncion an. Er wurde von dem Präsidenten der Republik sehr freundlich unterstützt und ihm jeder Vorschub geleistet. Er benützte die ihm ausnahmsweise, als Angehörigen Oesterreichs, welches Paraguay anerkannt hat, zugestandene Vergünstigung, im Lande zu reisen, zu einigen Ausflügen, wovon ich nur denjenigen an dem Zusammenfluss des Paraguay und Paraná erwähnen kann. — Helmreichen gedachte nach einem Aufenthalte von einigen Monaten Cujabá

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

stromaufwärts wieder zu gewinnen und von dort seinen ersten Reiseplan, den stillen Ocean über Hochperu, Tacná, Chuquisaca und Lima zu erreichen, wieder aufzunehmen. Im Februar 1848 verliess er Asuncion, um sich zu Lande nach Concesion und von dort zu Wasser nach Cujabá zu begeben. „Ich ritt" so schreibt mir Helmreichen, „sechzig geographische Meilen, Ströme durchsetzend, mit nassen Füssen, während ich am Tage von der Sonne geröstet und Nachts vom Froste geschüttelt wurde." Er erkrankte in Folge der ausgestandenen Beschwerden schwer an einem dort zu Lande herrschenden Fieber, und als er trotz dem Mangel jeder ärztlichen Hilfe, wobei er an seinem Aufkommen zweifelte, sich nur einigermassen erholt hatte, folgte er der Einladung eines Freundes in Asuncion dahin zurückzukehren, da an eine Fortsetzung der Reise für den Augenblick nicht zu denken war. Anfangs Jänner l. J. überbrachte mir der Secretär der brasilianischen Gesandtschaft in Asuncion, Herr Borges, ein Privatschreiben Helmreichen's, ddo. Asuncion 20. November 1849, und zuletzt erhielt ich von ihm ein Schreiben ddo. Asuncion 2. April l. J."

„Aus diesen schriftlichen und den mündlich von Herrn Borges eingezogenen Nachrichten entnehme ich, dass Helmreichen sich in einem bedenklichen Gesundheitszustande befindet; er sagt mir ausdrücklich, dass er insbesondere an grosser Schwäche leide, welche ihm noch nicht gestatte, zu Pferde seine Reise fortzusetzen, dass er jedoch seiner endlichen Herstellung entgegensehe, um nach Rio Janeiro zurückzukehren. Er lobt sich der Theilnahme und der persönlichen Aufmerksamkeiten, welche ihm vom Präsidenten der Republik, Lopez und dessen Familie erzeigt worden, und dankt mir für die Art, wie ich ihn dem von hier Ende 1849 nach Asuncion abgereiseten Geschäftsträger Paraguay's, Herrn Gelly, nachdrücklich empfohlen habe. Auch habe ich mehrere Briefe Helmreichens an und von seinem Arzte hier, der ihn seit vielen Jahren kennt und behandelt, vermittelt. Ich hoffe sonach, dass Helmreichen binnen 6 bis 10 Monaten hier eintreffen wird. Ueber das Resultat seiner Reise, Sammlungen u. dgl. hat er mir in seinen Privatschreiben mit Ausnahme zerstreuter Notizen über seine Annäherung an den magnetischen Meridian, Längenbestimmungen auf dem Paraguaystrome, und über einige Indianerstämme, nichts mitgetheilt. Ich habe ihm in Verlauf seiner Reise mehrmals ge-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

schrieben und seit seiner Krankheit zur Rückkehr nach Rio Janeiro zu bestimmen gesucht."

„Es erübriget mir nur noch Euer fürstlichen Gnaden die Versicherung auszusprechen, dass ich Herrn von Helmreichen nöthigen Falles gerne allen Beistand leisten werde, den die Umstände zulassen und dass ich ihm zu seiner Ermuthigung und Beruhigung, mittelst des abschriftlich angehenden ämtlichen Schreibens, von dem lebhaften Antheile den die k. k. Akademie der Wissenshaften an ihm nimmt, in Kenntniss gesetzt und zu regelmässigen Mittheilungen aufgefordert habe. Um ihm jedoch für alle Fälle jeden möglichen Beistand zuzusichern, habe ich den Minister des Aeussern von Paraguay mit dem in Abschrift beigehenden, officiellen Schreiben vom 23. l. M. ersucht, Helmreichen jeden Schutz, Beistand und Vorschub zu gewähren. Zugleich habe ich Helmreichen privatim die passenden Andeutungen gegeben. — Indem ich sonach jede weitere Nachrichten über diesen Reisenden zu berichten beflissen sein werde, wage ich mich auf die mit meinem gehorsamsten Berichte Nr. 12. Litt. A. vom 23. Februar 1848 unterbreiteten zu beziehen, und Euer fürstliche Gnaden zu bitten, den Ausdruck meiner tiefsten Ehrfurcht zu genehmigen."

Sonnleithner m. p.

Abschrift eines officiellen Schreibens des kais. österreichischen Geschäftsträgers in Brasilien, von Sonnleithner an Herrn Virgil von Helmreichen in Assumption (Paraguay) ddo. Rio Janeiro den 24. August 1850.

Wohlgeborner Herr!

Auf Veranlassung der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, welche für Sie, für Ihre wissenschaftlichen Bestrebungen, und Ihr nicht weniger interessantes als beschwerliches und gefahrvolles Reiseunternehmen, das lebhafteste Interesse an den Tag legt, habe ich den Auftrag erhalten, Nachrichten über E. W. zu ertheilen.

Obwohl ich diesem Befehle bereits so weit nachgekommen bin, als mich Ihre Privatmittheilungen, deren letzte aus Asuncion vom 2. April l. J., hiezu in Stand setzten, so eile ich dennoch E. W. zu ersuchen, mich baldigst und fortgesetzt in der Lage zu erhalten, Unserer hohen Regierung Nachricht über Ihre Person, Ihre Reise und deren Resultate zu unterbreiten. Da ich annehmen muss, dass Sie sich gegenwärtig noch in Paraguay aufhalten, so

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

stand ich nicht an die Regierung jener Republik unterm 23. dieses Monats, nachdrücklichst von Amtswegen zu ersuchen, Euer Wohlgeboren nöthigen Falles allen Beistand zur Sicherung Ihrer Person, Ihres Eigenthums und der bisherigen Ergebnisse Ihrer Forschungen angedeihen zu lassen.

Da mir übrigens zu meinem grossen Bedauern bekannt ist, wie sehr Ihre Gesundheit durch die vielen Beschwerden und Mühseligkeiten Ihrer Reise gelitten hat, so halte ich es für meine Pflicht Ihre ernste Betrachtung darauf zu lenken, ob Sie Ihren ersten Reiseplan auch jetzt, nach einer langwierigen Krankheit auszuführen im Stande sein werden, oder ob Sie es nicht vorziehen sollten, sich nach bereits mehrjährigen körperlichen und geistigen Anstrengungen, hieher und sodann in unser Vaterland zurück zu begeben.

Es wird mir zum besonderen Vergnügen gereichen, Ihnen in dem einen oder dem andern Falle für Ihre Person und die Ergebnisse Ihrer bisherigen Forschungen nützlich zu sein.

Empfangen E. W. den Ausdruck etc.

Copie d'une Note de Mr. de Sonnleithner au Ministre des affaires etrangères de la République du Paraguay, en date de Rio de Janeiro le 23 Août 1850.

Mr. le Ministre.

J'ai eu la satisfaction de recevoir la lettre d'office que V. E. m'a fait l' honneur de m' adresser en date d' Asuncion le 13 Février 1850 et je me suis empressé de la soumettre au Gouvernement de S. M. l'Empereur d'Autriche, mon Auguste Maître.

La sollicitude, le vif intérêt que le Gouvernement d'Autriche porte á l'expedition scientifique de Mr. le docteur Virgilio von Helmreichen, les fatigues et parfois les périls auxquels ce savant s'est exposé, me font un devoir de recourir aujourd'hui à V. E. et de L' interesser particulièrement à l'égard de ce voyageur. Ayant obtenu la permission du Gouvernement de la République de parcourir plusieurs de ses provinces, qui sous le rapport scientifique méritent le plus grand intérêt, il a été saisi, comme V. E. n'ignore pas, d'une maladie grave á Concession au mois d'Avril 1848. Il est retourné depuis à Asuncion mais à défaut de ses nouvelles depuis six mois V. E. ne trouvera que très naturel l'inquiétude que ce silence inspire rélativement à sa personne

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ainsi que, aux collections scientifiques qu'il se proposait de recueillir.

Les relations amicales heureusement existant entre les deux Gouvernements, l'intérêt que la personne, le but scientifique et le pays interessant qu'il parcourt, méritent à juste titre, expliquent suffisamment, si je m'adresse à V. E. en La priant de vouloir accorder à Mr. Virgilio von Helmreichen tout l'appui et la protection spéciale dont il pourrait avoir besoin quant à sa personne, à ses effets et à sa suite et de s'interesser de la manière qu' Elle jugera selon les circonstances la mellieure, à la conservation des resultats scientifiques et de la personne, ainsi que, le cas échéant, à l'heureux retour en Europe de Mr. V. von Helmreichen.

Ce voyageur m'ayant informé dans le tenue du bon accueil que S. E. Mr. le Président lui avait accordé, je n'hésite pas de prier V. E. d'être auprès de Mr. le Président l'interprète des sentiments que sa bienveillance m'inspire et d'ajouter que ce sera avec la plus grande satisfaction que je m'empresserai d'informer le Gouvernement de S. M. l'Empereur, mon Maître, des bonnes dispositions que Mr. Helmreichen a remontrées de la part du Gouvernement de la République, aussitôt que V. E. aura bien voulu m'informer des mesures bienveillantes prises à l'égard de ce savant voyageur.

En Vous priant, Mr. le ministre d'agréer dès à présent mes remerciments du secours efficace qui sera accordé à Mr. V. von Helmreichen, je me permets d'avoir recours à Votre entremise pour lui faire parvenir la lettre officielle, ci-joint, et je saisis avec plaisir cette occasion de renouveler à V. E. l'assurance de ma haute considération.

Das c. M. Herr Sectionsrath v. Steinheil überreicht das Modell einer in der neuesten Zeit von ihm construirten Brückenwage nebst nachfolgender Beschreibung derselben.

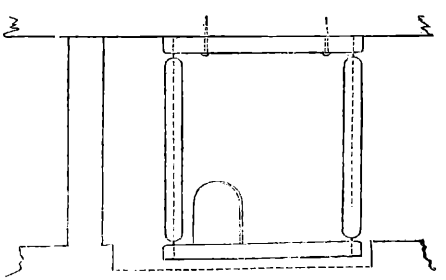
Wenn ich mir heute erlaube, der hochansehnlichen Versammlung das Modell einer Brückenwage vorzulegen und Ihre Aufmerksamkeit für eine kurze Zeit diesem Gegenstande zuzuwenden, so dürfte die Anforderung dadurch gerechtfertiget erscheinen, dass sich durch die gewählte Construction Vortheile

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

vereinigen lassen, welche keine der bisherigen mir bekannten Brückenwagen besitzt. Bei der wichtigen Rolle, welche das qualitative Merkmal der Gravitation in allen Lebensverhältnissen spielt, erscheint eine Vereinfachung des Messungsmittels von praktischem Belang, weil oft nur des Messungsmittels wegen weniger zuverlässige Merkmale als Mass gewählt werden, und daher die Möglichkeit gute Merkmale leicht anwenden zu können willkommen sein muss. Als Beispiele zu dem Gesagten erinnere ich bloss an das Ausmass von Holz und Getreide, bei welchem die Schwere in einem nähern Zusammenhang zum Werthe steht als die Dimension, letztere aber doch benutzt wird, in Ermanglung hinreichend einfacher Einrichtungen zum Wägen.

Die hier vorgelegte Brückenwage beruht, wie die Wage von Weber in Göttingen, im Princip auf Anwendung von Federn oder Bändern etc. statt der Schneiden. Bei Wagen, welche für technische Zwecke jedoch bequem sein sollen, ist es erforderlich, dass die Wagschale in derselben Ebene bliebe, welches auch die Lage des zu wägenden Körpers auf derselben sei. Es ist ferner erforderlich, dass die Last ohne Auflegen oder Verstellen von Gewichten direct angegeben werde. Zu diesen Anforderungen kommen noch die weitern, dass die Wage unveränderlich und dauerhaft, zugleich aber wohlfeil herzustellen sei. Diesen von der Technik gestellten Anforderungen entspricht, wie ich zeigen werde, die neue Brückenwage.

An der Decke des Zimmers etc. seien an Bänder zwei parallele Seitenwände aufgehängt. Die Seitenwände tragen an ihren untern Enden eine horizontale Brücke, ebenfalls an Bänder aufgehängt. Da die obern und untern Aufhängepuncte in zwei parallelen Vertical-Ebenen liegen, so ist klar, dass, welche Last auch auf die Brücke gebrachtwerden mag, diese Ebenen doch stets vertical bleiben müssen, weil ihre Schwere in die untern Aufhängepuncte der Brücke verlegt ist. Aus demselben Grunde wird

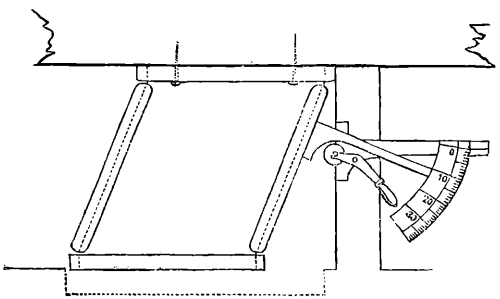


©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

es aber auch gleichgiltig, welche Lage die Last auf der Brücke einnimmt.

Vermöge der Steifigkeit der Seitenwände, wird dieses System nur in einer auf die Seitenwände senkrechten Ebene schwingen können.

Befestigen wir nun in der Schwingungsebene ein constantes Gewicht an der Seitenwand und zwar so, dass sein Schwerpunct ausserhalb der Aufhängepuncte liegt, so werden die Seitenwände aus der Vertikalebene weichen. Der Winkel der Ablenkung von der Vertikale ist aber Function von Lage und Grösse des constanten Gewichtes und von dem Gesammtgewicht der Wage. Seine Aenderungen dienen daher als Maas der Unterschiede der aufgelegten Lasten und wenn die Scala empirisch mittelst Auflegen bekannter Gewichte entworfen ist, eben so zur Bestimmung des absoluten Gewichtes irgend eines Körpers.



Während das constante Gewicht die Ablenkung der Seitenwände bewirkt und dabei um ein gewisses Maas sinkt, wird die Brücke mit der aufgelegten Last um einen aliquoten kleinen Theil dieses Maasses gehoben. Hier verhalten sich bekannter Weise die Lasten umgekehrt wie die senkrechten Projectionen der Bewegungen des constanten Gewichtes und der Brücke. Hieraus liesse sich leicht auch rechnend die Scala der Gewichtsangaben dieser Wage bestimmen oder auf ein gegebenes Maas bringen, was sich nach den Anforderungen an die Wage regeln lässt.

In sehr vielen Fällen kömmt es nur darauf an, 1 Procent der Last zu kennen. Selbst für zehnmal grössere Genauigkeit reicht eine Theilung aus, an welcher das constante Gewicht gleich den Zeiger bildet. Man kann aber, da die Wage absolut keinen todten Gang besitzt und weder durch Nässe noch Temperatur-Aenderung in ihren Angaben variirt, durch Vermehrung der Genauigkeit der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ablesung selbst sehr grosse Genauigkeit in die Gewichtsbestimmungen bringen. Für die meisten Fälle wird eine Theilung auf dem Gegengewichte, wie bei dem vorgelegten Modelle, genügen. Es versteht sich übrigens von selbst dass die Theilung eben so gut an dem Träger des Indexes und letzterer an dem Gegengewicht angebracht werden kann. In manchen Fällen wird es selbst noch bequemer sein, die Theilung auf dem Fussboden, den Index auf der Brücke so anzubringen, dass sich der Index mit der Brücke längs der Theilung hin bewegt. Von der Präcision dieser Theilung wird es abhängen, welcher aliquote Theil der aufgelegten Last noch abgelesen werden kann. Allein, wollte man einen Spiegel mit seiner Reflexionsebene auf einer der Seitenwände befestigen und sich des Gauss'schen Princips der Ablesung bedienen, so liesse sich jede in Praxi vorkommende Genauigkeit der Gewichtsbestimmung erzielen.

Ich erlaube mir schliesslich nur noch auf einige Vortheile dieser Wage gegen die jetzigen Decimal - und Brückenwagen aufmerksam zu machen.

Jede Schneide einer Brückenwage ist der Abnützung durch den Gebrauch und in Nässe dem Rosten ausgesetzt. Ein Band von Hanf oder Seide kann ohne Aenderungen zu erleiden jahrelang benützt und dann fast ohne Kosten erneuert werden.

Alle Hebel der Brückenwagen müssen von Eisen sein. An dieser Wage ist keine einzige Axe, keine Schneide, kein Metall als die Nägel oder Schrauben, mit welchen die Bänder befestigt werden.

Die Brückenwage kann nur durch einen Mechaniker, diese Wage aber von jedem Landmann selbst angefertiget werden. Die Decimal- und Brückenwage fordert bei jeder Wägung das Auflegen und addiren der Gewichte. Diese Wage zeigt sogleich und direct die Last des gewogenen Gegenstandes an der Scala, was viel weniger Zeit fordert und weniger Irrungen unterliegt.

Die Richtigkeit dieser Wage kann jeden Augenblick nachgewiesen werden durch Auflegen von Gewichten deren Zahl die Scala entsprechen muss. Die Prüfung einer Brückenwage kann nicht ebenso anschaulich für Jedermann gemacht werden.

Diese Wage ist keinerlei Veränderungen durch den Gebrauch ausgesetzt. Es kömmt einzig und allein darauf an, dass die Ab-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

stände der obern und untern Aufhängepuncte genau gleich und parallel seien; aber diess lässt sich sehr leicht ausführen, weil die Brücke und die obere Decke mit einander stets in zweierlei Lagen abgehobelt (zugestossen) werden können und auf diese zugestossenen Endflächen des Längenholzes dann bloss die Bänder etc. aufgenagelt oder überhaupt befestigt werden. Selbst die Temperatur-Aenderungen und die verschiedenen hygroskopischen Zustände der Wage können dieses Element und somit den richtigen Gang der Wage nicht ändern u. s. f.

Ich hoffe in Kurzem der k. Akademie über das Verhalten dieser Wage bei Ausführung im Grossen Nachricht geben zu können, indem ich dieselbe für die Benützung des k. k. Eisenbahnbetriebes herstellen zu lassen beauftragt bin.

Wien den 31. October 1850.

Das w. M. Herr Prof. Unger macht folgende Mittheilung, und ersucht um deren Abdruck in den Sitzungsberichten.

Auf die Erwiederung, welche mein Schreiben ddo. 12. Juli 1850, an die verehrliche Classe der kais. Akademie der Wissenschaften gefunden hat, sah ich mich genöthiget, folgende Worte an das hohe Curatorium des ständ. Joanneums in Grätz zu richten.

Hohes Curatorium des st. st. Joanneums in Grätz!

Es wird einem hohen Curatorium durch öffentliche Blätter bekannt geworden sein, dass Herr Dr. C. v. Ettingshausen sich einen Eingriff auf meine wissenschaftlichen Forschungen und Arbeiten im Felde der Paläontologie erlaubt hat, welche ich zurückzuweisen für nothwendig fand. Derselbe hat in der Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften vom 20. Juni 1850 eine Synopsis der Flora von Radoboj angekündet, welche nach den Worten des Berichterstatters einen Theil der Resultate seiner Studien in dem reichen Museo des Joanneums in Grätz bilden, begleitet von einer grossen Menge von Zeichnungen der Blätter, auf welche sich seine neuen Bestimmungen gründen oder die bisher noch nicht veröffentlicht worden sind. Eine eben solche Arbeit verspricht derselbe auch für Parschlug zu liefern.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Würde ich nicht schon bei der Gründung der genannten beiden Localsammlungen die Absicht gehabt haben, die Gegenstände, von denen ich den grösseren Theil bisher nur benannt und in meinen „*Generibus plantarum fossilium*" kurz beschrieben habe, ausführlicher zu bearbeiten und dieselben in Begleitung von genauen Abbildungen und Analysen der wissenschaftlichen Welt bekannt zu geben, so könnte mir eine Ueberhilfe von anderer Seite nur erwünscht kommen, da der Umfang beider Floren zu gross ist, als dass ich vor einigen Jahren mit der Bekanntmachung derselben zu Stande kommen kann.

Ich fühle jedoch noch so viele Kraft in mir, und glaube meinem Vaterlande noch so viel Dank schuldig zu sein, dass ich entschlossen bin, diese beiden Floren nach dem im Joanneo befindlichen Materiale und was ich seither neuerdings erwarb, selbst auszuarbeiten, besonders da die schwierigsten Vorarbeiten hiezu bis auf Weniges bereits beendet und die Abbildungen jener fossilen Gegenstände grösstentheils fertig sind. Es hat also die Vorbereitung des Druckes dieser Abhandlungen keine grossen Schwierigkeiten mehr, um so weniger, da ich diess neben meinen Berufsgeschäften leicht zu Stande bringen kann.

Was der Publication dieser Floren bisher im Wege stand, nämlich die grossen Kosten, sind nun nicht mehr als Hindernisse anzusehen, da die k. Akademie der Wissenschaften hiezu die Mittel herbeischaffen wird, wie sie diess eben bei der Publication meiner fossilen Flora von Sotzka (in Steiermark) gethan hat. Es kann mir unter solchen Umständen wohl nicht ganz gleichgiltig sein, ob ich die Früchte meiner mehr als zwölfjährigen Bemühungen ernten soll, oder ein anderer, indem er mir mit einer Publication zuvorkommt, die sich auf das Material gründet, welches ich herbeigeschafft habe.

Da Herr von Ettingshausen seinen Eingriff auf die Befugniss zu gründen scheint, öffentliche Sammlungen nach Willkühr zu benützen, so erlaube ich mir die ergebenste Frage an das hohe Curatorium, in dem ich zugleich Männer der Landesvertretung verehre, ob nach der Natur der Sache Herr Dr. von Ettingshausen oder ich mehr Recht zur Publication einer Arbeit hat, die sich auf die Sammlungen des Joanneums stützt, da ohne Benützung derselben eine Uebersicht der Gesammt-Flora dieser oder jener Localität durchaus unmöglich ist.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Es wird Einem hohen Curatorium erinnerlich sein, dass, als ich im Jahre 1836 die Professur der Botanik am Joanneum in Grätz übernahm, von Radoboj nur ein einziges Stück und dies unter irriger Ortsbezeichnung, von Parschlug dagegen auch nicht ein Stäubchen vorhanden war. Hochdasselbe wird es gewiss anerkennen, dass ich diese beiden nun so werthvollen Sammlungen mit den geringsten Kosten zu Stande brachte, da ich um die geringe Dotation des botanischen Gartens für andere Bedürfnisse zu schonen, einen grossen Theil der hiebei nothwendig gewordenen Auslagen aus eigenen Mitteln deckte, dass also mit Ausnahme einer im Verhältniss zu dem schon Vorhandenen sehr geringen Anzahl von Exemplaren, welche durch Herrn v. Morlot hieher kamen, alles ganz und gar im Laufe von zwölf Jahren durch mich herbeigeschafft wurde. Ein hohes Curatorium wird mir ferner zugeben, dass ich im Eifer die Flora der Vorwelt von allen Seiten zu beleuchten, mich Arbeiten unterzog, die zu den zeitraubendsten gehören, worunter ich nur meine Präparirung fossiler Hölzer für Mikroskop namhaft mache, welche nicht bloss auf Wochen und Monate sondern für mehrere Jahre meine Zeit in Anspruch nahm. Endlich wird Ein hohes Curatorium mir zugeben, dass ich unter den damaligen für Schriftsteller in Oesterreich äusserst ungünstigen Verhältnissen mein geringes Habe zur Veröffentlichung dieser meiner Arbeiten verwendete, und dass ich hiebei zwar von den hohen Herren Ständen des Landes gütigst in so ferne unterstützt wurde, als sie mir hiezu ein auf zehn Jahre unverzinsliches Darlehen gaben, welches einen Theil der Unkosten deckte, die aber leider unter den ungünstigen Zeitverhältnissen bei weitem noch nicht eingebracht wurden, obgleich ich der Verpflichtung der theilweisen Rückzahlung bereits nachgekommen bin.

Ich glaube nun nach allen diesen Umständen keine vergebliche Bitte zu thun, wenn ich Ein hohes Curatorium ergebenst ersuche, mich vor diesen unberufenen Eingriff in mein wie ich glaube wohl erworbenes Recht in Schutz zu nehmen, und die Erklärung abzugeben, dass obgleich die genannten Sammlungen am Joanneo für jeden Wissenschaftsfreund znr Belehrung offen stehen, es doch niemanden gestattet sei, hievon öffentlichen Gebrauch zu machen, bevor ich mit der Publication meiner hierauf bezüglichen Schriften nicht zu Ende bin.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Dass es mir, der ich die Mängel meiner Arbeiten nur zu gut kenne, nicht nur angenehm, sondern sehr wünschenswerth sein wird, über dieselben weiter belehrt zu werden, und neue Aufschlüsse zu erlangen, woher sie immer kommen mögen, brauche ich nicht zu bekräftigen, da ich durch meine stets friedliche literarische Laufbahn zur Genüge bewiesen zu haben glaube, dass ich die Wissenschaft als solche ohne Rücksicht auf Nebenumstände ehre und ihr mein Leben widme.

Wien am 4. November 1850.

tiefster Ehrfurcht und Ergebenheit
Dr. Unger,
k. k. Professor in Wien.

Hierauf wurde mir folgende Antwort ddo. 11. November 1850 zu Theil.

„Euer Wohlgeboren!

Auf Ihr hieher gestelltes Ansuchen erfüllet das Curatorium des ständischen Joanneums mit Vergnügen nichts anders als eine Pflicht der Gerechtigkeit, indem es bestätiget, dass die in dem naturhistorischen Museum dieses Institutes aufgestellte Sammlung einer paläontologischen Flora ausschliessend eine Frucht Ihrer auf dieses Fach während der Zeit als Sie die Lehrkanzel der Botanik hier bekleideten, aufgewendeten unermüdlichen Betriebsamkeit und mithin im strengsten Sinne Ihr geistiges Eigenthum ist, dessen wissenschaftliche mit beträchtlichen Opfern verbundene Bearbeitung Sie auch bereits der gelehrten Welt zu einem guten Theil vorgelegt haben".

Vom Curatorium des ständischen Joanneums
Ludwig m. p.
Abt zu Rein, Curator.

Ueber den Rest dieser noch unveröffentlichen vorzüglich die beiden genannten Localitäten betreffenden Arbeiten erlaube ich mir der verehrlichen Classe nur so viel anzudeuten, dass derselbe aus 768 Orginalzeichnungen fossiler Pflanzenreste ohne andere Beigaben besteht, dass der erklärende Text hiezu ebenfalls zum grossen Theile fertig ist, und dass es nur der Entscheidung der verehrlichen Classe bedarf, ob sie die Veröffentlichung dieser allerdings umfangsreichen und mit grossen Unkosten verbundenen Arbeit zu übernehmen Willens ist.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Form, unter welcher dieselbe erscheinen könnte, dürfte sich vielleicht als eine *Iconographia plantarum fossilium hucusque ineditarum* oder als Beiträge zur Flora der Vorwelt gestalten.

Die Classe beschliesst in ihrer vertraulichen Sitzung, die weiteren Arbeiten des Herrn Prof. Dr. Unger über die fossile Flora von Radoboj und die von Parschlug durch ihre Denkschriften zu veröffentlichen.

Das w. M., Herr Dr. Ami Boué, hielt nachstehenden Vortrag:

„Ueber die jetzige Paläontologie und die Mittel, diese Wissenschaft zu heben."

Zählen viele Wissenschaften ihre Dauer schon nach Jahrhunderten, so hat die Paläontologie noch weniger als die Geologie ihre Secular-Feier gehalten, wenigstens wenn man nur das Gründliche als Wissenschaft gelten lässt.

Unter den Männern, welche die Paläontologie auf diese Weise auffassten, haben die wenigsten sich schon am Ende des vorigen Jahrhunderts ausgezeichnet, wie Blumenbach, Sömmering u. s. w., alle Anderen gehören den letzten fünfzig Jahren an, und selbst die besten Paläontologen in allen Fächern leben noch jetzt, ausser Cuvier. Oesterreich und die kaiserliche Akademie können stolz sein, einige dieser Coriphäen der verfeinerten Wissenschaft selbst zu besitzen.

Vor diesen Männern und vorzüglich im vorigen Jahrhundert, sind wohl eine gewisse Anzahl von sogenannten Petrefacten-Werken erschienen, aber im rechten Lichte der Wissenschaft gesehen, waren es nur Kataloge von in der Natur vorgekommenen Curiositäten, für welche die Verfasser nach ihren unvollständigen Kenntnissen, Begriffen und Methoden manche neue Namen schufen, Vieles abzählten, ordneten oder selbst beschrieben, und schlecht abbildeten. In Deutschland muss diese Liebhaberei gross gewesen sein, denn wenige seiner Staaten haben nicht eine oder selbst mehrere solcher sogenannten Oryctographien aufzuweisen.

Als die Geologen endlich den Ernst dieser Spielerei einsahen, und Blumenbach, Werner, Smith, Cuvier und Brogniart

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ihnen die Wichtigkeit des Gegenstandes begreiflich machten, so waren sie natürlich die Ersten, die sich bewogen fanden, die Paläontologie in ihrem ganzen Umfange zu studiren, und nach ihren Kräften zu erläutern. Wie viele hatten aber die gehörigen Kenntnisse in der Zoologie, in der Botanik für ein solches Riesenwerk, namentlich die abgestorbene Natur wieder zu beleben, und treu bildlich darzustellen? Daher stammen aber auch vorzüglich jene compendiösen Kataloge, die jetzt die Wissenschaft nur belästigen, indem nur einige dieser Werke mit Abbildungen versehen sind, die aber von der Kunst zu stiefmütterlich behandelt wurden, oder für welche damals die Kunst noch nicht genug Fortschritte gemacht hatte. Eines von den besten Beispielen, wie eng verbunden der Gang der Wissenschaft mit der Entfaltung der Künste sowie mit der Vervollständigung der Untersuchungsmethoden zusammenhängt. Die Erfindung der Lithographie und die Verbesserung der Mikroskope haben der Paläontologie vorzüglich viele wichtige Dienste geleistet.

Wer sich aber in jene Zeit, vor 35 bis 40 Jahren, im Gedanken zurückversetzt, wird dem Geologen seine Irrwege grösstentheils verzeihen müssen. Dieser sah die grosse Wichtigkeit für ihn ein, gewissen organischen Körpern einen Namen zu geben, und er that es oft ohne den Zoologen und Botaniker, weil diese ihn im Stiche liessen, oder nur ungenügende Auskunft gaben.

Die Ursachen jener jetzt so sonderbar scheinenden Geringschätzung von Seite der Naturhistoriker sind zweierlei Art gewesen. Erstens waren die damaligen fossilen Sammlungen sehr unvollständig und in den vollständigsten waren viele Exemplare selbst oft ohne reellen wissenschaftlichen Werth. Da nun weder der Zoolog noch der Botaniker den Geognosten begleitete, oder in seinen Excursionen nachahmte, so mundeten ihnen solche unvollständige Naturkörper und Sammlungen, sowie ihre groben Abbildungen gar nicht.

Zweitens hatten wirklich Zoologen und vorzüglich Botaniker nicht immer die gehörigen Kenntnisse, um die fossilen organischen Reste richtig zu entziffern. Die Richtung beider Wissenschaften musste philosophischer und allgemeiner werden. Musste sich aber die vergleichende Anatomie der höheren Thiere, die Malakologie und Aktinologie vervollständigen, so war es für die Botaniker höchst

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

nothwendig nicht nur gewisse Pflanzentheile, sondern alle auf die vielfachste Weise zu studiren. Die Kenntnisse der Flora eines Erdtheiles genügte nicht mehr für die Bestimmung der fossilen Pflanzen; nur Demjenigen war sie möglich, der einen Begriff aller Hauptformen des Pflanzenwuchses auf dem Erdballe hatte.

Da fossile Knochen die seltensten Petrefacten sind und ihre Bestimmung doch am meisten eigentliche anatomische Kenntnisse erfordert, so haben die Geologen seit diesem Jahrhundert am wenigsten in diesem Fache gesündigt und meistentheils den Zoologen ihre Beschreibung überlassen. Wenn aber die Letzten selbst nicht immer für die Ewigkeit ihre Bestimmungen machten, so haben sich die Geologen in der fossilen Conchyliologie und Aktinologie manchmal grob geirrt und Insecten, Krustaceen und Pflanzen oft falsch beurtheilt. Faujas St. Fond sah selbst im sogenannten Tartuffiten-Holze ein Madrepor. (Ann. Mus. 1807 Band 9, Seite 224.)

Doch kann man ihnen wenigstens nicht vorwerfen die Reihenfolge des Organischen, nach den Zeiträumen, unphilosophisch verstanden zu haben, da sie in ihrer beschränkten naturhistorischen Kenntniss glaubten, nur die Meinung grosser Männer in diesem Fache annehmen zu müssen. Leider vergassen jene Matadoren die Ergebnisse ihrer Forschungen um die Sätze ihrer ehemaligen Schullehrer, und der arme Geolog wurde eine geraume Zeit aufs Eis geführt.

In einer andern Hinsicht muss man doch gestehen, dass ohne den Geologen viele interessante Entdeckungen dem Zoologen und Botaniker entgangen wären, weil diese Letzteren der mineralogischen Wissenschaft oft zu fremd bleiben und darum manchmal das organische Ueberbleibsel da nicht erkennen können, wo es doch dem Geognosten klar wird. Das Gegentheil geschieht aber nur viel seltener. So z. B. erkannten die Geologen oft Fucoiden, wo der Botaniker nur dunklere Flecken im Gesteine wahrnahm, und als ich den Leithakalk wegen seinen vielen Zoophyten-Gehäusen, Korallenkalk nannte, hatte ich in Paris viele Mühe meine Nulliporen u. s. w. den Zoologen annehmbar zu machen.

Jetzt sind wir aber in ein Stadium getreten, wo endlich nicht einige wie ehemals Oken, Lamark, Agardh, sondern alle Zoologen und Botaniker die volle Wichtigkeit des Abgestorbenen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

für sie selbst einsehen, so dass sie angefangen haben, das fossile Organische neben dem Analogen oder nahestehenden Lebenden in ihren systematischen Werken aufzuführen. Wie aber der Geolog naturhistorische Verstösse gemacht hat, so verursachen die Zoologen und Botaniker jetzt manchen Irrthum, indem hie und da die eine oder die andere grosse Autorität in diesen Fächern die geognostische Lage der Petrefacten nicht recht angibt, oder in diesem ihr fremden Fache sich Machtsprüche erlaubt oder nur ihre Phantasie befriedigt.

Wie es mit der Paläontologie jetzt steht, so wird es deutlich, dass kein Geolog diese Wissenschaft ohne die gehörigen Kenntnisse mehr treiben sollte; namentlich ohne ein förmliches Studium der vergleichenden Anatomie der Thiere und Pflanzen, und der Zoologie und Botanik.

Gibt es organische Ueberbleibsel, deren lebende Analogen noch nicht gefunden wurden, so wird er dann sie doch annäherungsweise im Systeme einzureihen vermögen. So z. B. konnte ich im Jahre 1822 die Graptolithen unter die schwimmenden Zoophyten versetzen (J. de Phys. B. 94, S. 308), wie es jetzt H. Barrande thut.

Gibt es Muscheln oder Schnecken, von denen man die Thiere noch nicht kennt, so wird man doch durch Analogie nie die von diesen letztern auf den Gehäusen gelassenen Merkmale unlogisch deuten, und z. B. Bivalvengehäuse mit Zoophyten-Constructionen verwechseln.

Hat man einen Begriff von Anatomie und Physiologie, so wird man sich nicht so leicht über die wahren Charaktere des Organischen durch die vielfältigen äussern Merkmale täuschen lassen, die nur von localen Ursachen, von klimatischen Verhältnissen, von der Lebensweise oder selbst von den Krankheiten der organischen Wesen herstammen. Wenn sich in dieser letzten Hinsicht Geologen oft geirrt haben, so sind Naturhistoriker auch manchmal an dieser Klippe gescheitert.

Für den angehenden Geologen ist es höchst unangenehm zu erfahren, dass bis jetzt kein einziges hinreichendes systematisches Lehrwerk über die ganze Paläontologie mit gehörigen Tafeln vorhanden ist. Nach einigen sehr allgemeinen Begriffen, muss er mühsam das wahre praktische, namentlich die Species und selbst

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gewisse Genera in einzelnen Abhandlungen und Specialberichten kennen lernen; aber vorzüglich muss er sich in den Sammlungen der verschiedenen grossen Museen so wie in der Natur umsehen. Ist ihm dieses Glück nicht gegönnt, so ist es viel besser diese Wissenschaft nur als Sammler zu treiben.

Ein anderer Uebelstand ist der, dass die besten jetzigen Werke fast nur den paläontologischen Typus des gemässigten Theils der nördlichen Hemisphäre erläutern, so dass man für die andern Theile des Erdballes nur unförmliche Bruchstücke und keinen festen Boden hat.

Was aber dem Fortschritte der wissenschaftlichen Paläontologie sehr im Wege steht und dem Geologen das gehörige Studium höchst erschwert, ist die Aufstellung der Naturkörper in allen Museen. Ueberall erkennt man nur den ersten Gedanken des Sammelns und des Ordnens, aber nirgends den philosophischen Gedanken, der natürlicherweise nur später durch die Uebersicht des Gesammelten entstehen konnte.

Anstatt namentlich das Abgestorbene neben dem Lebenden als das natürliche Complement der organischen Formenreihen aufzustellen, und die innern organischen Theile mit den äussern zu vereinigen, hat man überall ein eigenes Kabinet für vergleichende Anatomie oder selbst zwei, namentlich eines für die Thiere und eines für die Pflanzen, indem auf der andern Seite die fossilen Ueberbleibsel beider Reiche den Professoren der Geologie oder selbst der Mineralogie untergeordnet sind, die höchst selten die naturhistorischen Kenntnisse eines Partsch mit ihrer Wissenschaft vereinigen. Nur für Mollusken und Zoophyten wurde manchmal eine Ausnahme gemacht, weil doch die Typen der ausgestorbenen Genera leicht beigelegt werden konnten, oder weil zufälligerweise der Professor der Conchyliologie oder Aktinologie sich mit Fossilen beschäftigte.

Die natürliche Folge dieser Anordnung verursacht nicht nur Zeitverlust, sondern hindert wesentlich, dass der Studirende den ganzen Zusammenhang der organischen Wesen leicht erfasst. Dadurch entstehen dann später die vielen naturhistorischen Verstösse oder die falschen Urtheile über Analogie.

Was den mineralogischen oder geologischen Professor anbetrifft, so bekümmert ihn Zoologie nur in so weit, dass er die

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Hauptformen des Abgestorbenen kennen lernt und dadurch sich seine geologischen Zeiträume charakterisirt. Eine solche geognostisch-paläontologische Anordnung vereinigt für ihn Nutzen und Zweckmässigkeit. Aber leider so bald der Geolog die Petrefacten nicht ganz zoologisch begreift, so verwandeln sich diese so bequemen Wegweiser sehr leicht für ihn in Irrlichter. Wie wir es z. B. so bitter bei dem Eocen-Nummulitensystem erfahren haben, so lange Geognosten Nummuliten nicht von Orbuliten trennten oder gar Orbitoliten mit Nummuliten verwechselten.

Da aber im Allgemeinen die Professoren der Zoologie und der Botanik sich nie ernstlich mit Petrefacten beschäftigen, so sieht man nirgends eine methodische Aufstellung der gesammten Paläontologie.

Wollte man wirklich die Geologie und Paläontologie zugleich befördern und auf einmal mehr Philosophie in die Naturanschauung bringen, so müsste nach unserer Wenigkeit, die Aufstellung in den naturhistorischen Museen auf folgende Weise geändert werden. Die fossilen Pflanzen müssten neben den Herbarien vereinigt werden, und vorzüglich wäre es wünschenswerth die versteinerten Hölzer und Stämme, so wie die fossilen Samen und Früchte neben den ähnlichen Sammlungen in Lebenden aufzustellen. Da aber die Blätterabdrücke in der fossilen Botanik eine grosse Rolle spielen, so müssten eigene vergleichende Sammlungen dazu angelegt werden, in welchen man durch gewisse Vorrichtungen die Erhaltung aller lebenden Formen so gut als möglich erzielen würde. Zeichnungen könnten selbst im Nothfalle zu Hilfe genommen werden. Endlich würden einige Präparate, wie die mikroskopischen u. s. w., die Sammlung vervollständigen.

Für die Zoologie der wirbellosen Thiere müssten die fossilen Gattungen und Species methodisch unter den Lebenden eingereiht werden, indem Präparate der lebenden Thiere neben jeder Gattung stehen sollten.

Für die Wirbelthiere aber könnte man sich zwei gegenüberstehende Reihen von Schränken denken; die einen für die lebenden und fossilen, die andern für die Skelette und anatomischen Präparate. Doch schiene es noch vortheilhafter die Skelette unter den lebenden und fossilen Gattungen zu vertheilen, so dass das Knochengebäude immer den Anfang einer Sippschaft und

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

eines Genus machen würde und nur die Präparate der innern Theile in gegenüberstehenden Schränken aufzubewahren wären. Für diese letzteren könnte man noch in der Mitte länglicher Säle eine Doppelreihe von niedrigen Schränken bestimmen, indem das übrige Zoologische an den beiden Seitenwänden aufgestellt wäre.

Würde aber durch diese Aufstellung die Schönheit des Anblickes zu viel für das grosse Publikum verlieren, so könnte man sich jene Präparate in eigenen Zimmern gerade hinter den Schränkewänden der Thiere denken.

Doch eine Innovation müsste vorzüglich berücksichtigt werden, namentlich nicht nur von jeder Gattung ein schönes Exemplar im Museum zu stellen, wie man es sich am ausgebildetsten denkt, sondern von jeder Gattung so viele Varietäten als nur möglich und je tiefer die Thierorganismen, je mehr Exemplare. Denn nur auf diese Weise kann man dazu kommen, einen richtigen Blick in die Reihenfolgen der Formen einer so wie aller Zeitperioden zu gewinnen, indem man zu gleicher Zeit lernt das Wichtige von dem nur Zufälligen abzusondern. Natürlicherweise müssten die Seltenheiten unter den Fossilen durch Modelle zur gehörigen Completirung der Sammlungen eingereiht werden.

Jedermann, glaube ich, wird zugeben dass eine solche Aufstellung nicht nur dem jetzigen philosophischen Stande der Naturwissenschaften und den Forderungen der Lehre der Geologie entsprechen, sondern auch unsere Ansichten bedeutend erweitern müsste. Die naturhistorischen Museen sind in diesem Augenblicke nur die Musterkarte einer Natur mit einigen Anhängseln über Thiere und Pflanzen anderer Zeitperioden, indem unsere Aufstellungsmethode auf einmal alle bis jetzt erzeugten organischen Formen methodisch darbieten und Andeutungen über den Cyclus der noch möglichen Formen zu gleicher Zeit geben würde, die theilweise verschwunden, theilweise vielleicht in späterer Zeit noch sich bilden können.

Wenn man aber auf diese Weise leicht die verschiedenen Stufen der organischen Bildungen übersehen könnte, wäre es höchst zweckmässig durch Farben oder sonst andere Zeichen die Gattungen und Species nach den geologischen Zeitperioden ihres Lebens zu unterscheiden. Eine kleinere Sammlung des Abgestorbenen in diesem Sinne geognostisch geordnet, würde die ganze Uebersicht vervollständigen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mit einer solchen Belehrung und Vergleichungsordnung würden dem Geologen alle Ausflüchte über unzulängliche Mittel des Studiums fehlen. Da aber die Geologie als ein für den Staat sehr wichtiges Lehrfach erkannt wurde, so sollte schon diese Rücksicht hinlänglich sein, um eine Reform in der Aufstellung der Museen zu bewerkstelligen. Möge man doch dagegen nicht anführen, dass das Auge weniger angenehm berührt würde, denn Museen sind keine Kupferstiche, sondern ziemlich kostspielige Institute für die Beförderung des nützlichen Wissens.

Glauben Sie aber, wird man mich fragen, dass solche Museen die Paläontologie von der jetzigen Species- und Genera-Reiterei befreien werden und dass es keine Petrefactennamen ohne Beschreibung oder Abbildung mehr geben wird? Dieses Uebel ist sehr gross und für das lebende Organische theilweis auch vorhanden, aber wenigstens hat es das Gute, dass jeder Gegenstand unter allen geographischen und Lebensverhältnissen bekannt wird. Ist das Mass der Unterscheidungen voll, so wird der Meister nicht fehlen, der dem zu oberflächlichen Paläontologen, Zoologen oder Botaniker den rechten Text lesen wird. So z. B. hat noch letzthin H. Barrande durch seine Entwickelungs-Geschichte des Saohirsuta, dreiundzwanzig in dreizehn Genera abgetheilte Arten von Trilobiten beerdigt. (Mitth. d. Fr.d. Naturwissenschaft in Wien 1849 B. 6, §. 48). Aber gerade eine Aufstellungsmethode, wie die vorgeschlagene, wird zu der Verminderung der Species, Genera und Sippschaften führen, weil die Zwischenglieder mancher Formen nur in Abgestorbenen noch zu finden sind und auf diese Weise manche Brücke das scheinbar Fremdartige vereinigen wird.

Wenn ich auf diese Art die Beförderung der Paläontologie sowohl als die der Zoologie und Botanik als sicher annehme, so muss ich doch auch bekennen, dass die Errichtung von eigenen Professuren über Paläontologie uns an das erwünschte Ziel noch schneller bringen würde. Je mehr das Feld der Naturwissenschaften durchmustert wird, je ausgedehnter erscheint es; darum müssen ihre Pfleger die Arbeit immer mehr vertheilen. So sahen wir am Pariser Museum im Jahre 1846 eine Professur der Anthropologie neben der der menschlichen Anatomie entstehen, die Professur über die wirbellosen Thiere im Jahre 1845 in zwei Professuren, über Entomologie und Malakologie sammt Aktinologie

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

sich theilen u. s. w., aber die Paläontologie bleibt bis jetzt das Stiefkind des Professors der Geologie und darum lieferte vorzüglich seit dem Tode Lamarck's und Cuvier's das Museum so wenig Material für die Fortschritte der Paläontologie, indem es in andern Fächern Tüchtiges hervorbrachte. Bald wird aber auch der eigentliche Professor der Paläontologie ernannt werden.

Da Oesterreich jetzt ein kaiserliches geologisches Reichs-Institut besitzt und wahrscheinlich im Zusammenhange mit diesem bald mehrere neue Professuren der Geologie errichtet werden, so wäre es an der Zeit, auch an Professuren über Paläontologie zu denken, da es jetzt keine gründliche Geologie ohne diese letztere mehr geben kann. Um aber über Paläontologie gehörig vortragen zu können, muss man bedeutende Sammlungen und Vorarbeiten haben, so dass, um rasch ans Ziel der Bildung einer österreichischen paläontologischen Schule zu kommen, kaum nur die Berufung auswärtiger Celebritäten, wie eines Bronns oder Roemer mit ihren Sammlungen recht wirken könnte. Den besten Beweis meines Vorschlages liefert der ähnliche Fall des berühmten Mohs, so wie er doch nur als einzelner Mann nicht nur die Mineralogie gehoben, sondern auch viele Schüler hinterlassen hat, so würde es mit meinem Professor der abgestorbenen organischen Welt gehen. Unsere jetzigen schätzbaren Paläontologen würden mehr Vergleichungsmomente finden und in jeder vaterländischen Universität würden sich bald junge Kräfte für die paläontologische Lehre finden.

Man muss aber auch wissen, dass die ausländischen Paläontologen in diesem Augenblicke vorzüglich aus den österreichischen Ländern neue Entdeckungen und Erweiterungen der Petrefactenlehre erwarten, weil diese Theile Europas unter die reichsten und mannigfaltigsten in diesem Fache gehören. Das Oesterreichisch-Paläontologische würzt in diesem Augenblicke ihre Wissenschaft, sie können es nicht entbehren, so dass wenn man sich bei uns dessen Hebung angelegen sein liesse, wirklich das allgemeine Wissen einige Fortschritte machen würde, die sonst nur viel langsamer Statt fänden.

Da die Beförderung des Wissens einer der Hauptzwecke der kaiserlichen Akademie bleibt, so habe ich mir diese wenigen Andeutungen heute erlaubt, und mache nur noch auf die Ehre aufmerksam, die dem Ministerium des Unterrichts durch die ganz

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

neue und nützliche Schöpfung einer noch nirgends vorhandenen Professur über Paläontologie, zu Theil werden könnte.

Das w. M., H. Prof. Brücke, hielt einen Vortrag: „über die Mechanik des Kreislaufes bei den Schildkröten." Er beschrieb zunächst den Bau des Herzens und zeigte, dass das, was man gewöhnlich als Rudiment der Kammerscheidewand bezeichnet, aus nichts anderem besteht, als den hier sehr stark entwickelten Papillarmuskeln, welche sich mit feinen netzförmig verzweigten Fäden an die Atrioventricularklappen heften, und dass man mit mehr Recht eine Fleischleiste, welche neben dem Eingange in die Lungenschlagader beginnend gegen die rechte Wand des Herzens hinzieht, als unvollkommenes Septum ventriculorum bezeichnen könne. Er macht ferner darauf aufmerksam, dass sich nicht alle Theile des Ventrikels gleichmässig zusammenziehen, sondern zuerst vorherrschend die schwächere rechte, zuletzt vorherrschend die muskulösere linke Herzhälfte. Zuerst also werde das venöse Blut ausgeleert und ihm rücke das arterielle nach. Das venöse Blut fliesse in Lungen- und Körperarterien zugleich, das arterielle aber ausschliesslich in die Körperschlagadern, indem der Eingang in die Lungenschlagader während der Kammersystole durch Muskelcontraction und mit Hilfe eines an demselben befindlichen Knorpelplättchens verschlossen wird. Der Act der Verschliessung der Lungenschlagader wird äusserlich bemerkbar durch eine Einschnürung, welche sich an ihrer Basis gegen die Mitte der Kammersystole bildet.

Dass gegen das Ende der Kammersystole kein Blut mehr in sie einströmt, zeigt die Beobachtung ihres Pulses. Sie erreicht nämlich ihre höchste Spannung merklich früher als die Körperschlagadern, und ist schon vor Beendigung der Kammersystole wieder im Zusammensinken begriffen. Hieraus folgt:

1. Dass bei den Schildkröten ebenso wie bei den höheren Wirbelthieren der grosse und der kleine Kreislauf durch ungleich starke Triebkräfte im Gange erhalten werden.

2. Dass die Lungenschlagadern rein venöses Blut führen, die Körperschlagadern aber arterielles gemischt mit venösem, wie diess auch die Farbe des Blutes aus beiden Arten von Gefässen bestätigt.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Es war nun noch von Interesse zu untersuchen, wie sich die Blutmengen zu einander verhalten, welche in gleichen Zeiten durch den grossen und den kleinen Kreislauf befördert werden, und welcher Bruchtheil des venösen Blutes jedesmal in den Körperkreislauf zurückkehrt. Da beide Vorhöfe sich bei ihrer Diastole gleichmässig anfüllen und sich bei ihrer Systole fast vollständig entleeren, so kann man annehmen, dass die von ihnen in den Ventrikel ergossenen Blutmengen sich unter einander näherungsweise wie das Volum ihrer Höhle verhalten. Um dieses zu ermitteln wurden beide Vorhöfe einer Emys Europaea mit Talg ausgespritzt, dann von einander und vom Herzen getrennt und einzeln getrocknet und gewogen. Hierauf wurde das Talg erst mit warmem Terpenthinöl, dann mit kochendem Aether ausgezogen und aus dem Gewichtsverlust die in beiden Vorhöfen enthaltenen Talgmengen berechnet. Ihre Zahlen verhielten sich untereinander fast genau wie 19 zu 11. Da es ferner gewiss ist, dass im Mittel bei jeder Kammersystole eben so viel Blut in jeden von beiden Kreisläufen getrieben wird, als sein Vorhof während der Diastole der Kammer in dieselbe ergiesst, so ergibt sich, dass von 19 Theilen venösen Blutes, welche in die Kammer gelangen 11 Theile in die Lungenschlagader gehen und 8 Theile in den Körperkreislauf zurückfliesen.

II. Dr. Molin liest die folgende Abhandlung: „Sulle tonache muscolari del tubo intestinale del pesce denominato *Tinca chrisitis*."

Gli è noto a tutti i fisiologici che quellaparte dell' organismo, la quale viene distinta dagli altri tessuti col nome di *tessuto muscolare*, forma due gruppi distinti tanto pe' loro caratteri morfologici che per le loro proprietà fisiche. Uno di questi gruppi comprende tutti i muscoli, che si denomino *museoli varicosi* ovvero *muscoli a spira*; e l' altro i così detti *museoli lisci*. Egli è dimostrato che nel tubo intestinale di tutti gli organismi appartenenti alla classe de' vertebrati, i quali fino ad ora furono oggetto delle indagini de' notomisti, le tonache muscolari sono composte puramente di muscoli lisci. Un solo organismo faceva fino

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ad ora un' eccezione da questa regola generale, e questi si è quel pesce, che Linneo denominava *Cyprinus tinca*, ed il signor Agassiz *Tinca chrisitis**). Imperciocchè Reichert dimostrava quest' eccezione, e la tramandava al mondo fisiologico nel decimo numero della gazzetta della società medica di Prussia per l'anno 1841.

Nel rapporto riguardante i progressi dell' anatomia microscopica, ch' ei pubblicò nell' archivio fisiologico di Giovanni Müller per l'anno 1842, s' esprime alla pagina 248 intorno al proprio lavoro nel modo seguente:

„D' interesse speciale per la disposizione dei filamenti mu„scolari a spira, e dei filamenti muscolari lisci si è un' osservazione „fatta da Reichert sul *Cyprinus tinca.* Imperciocchè egli trovava „nel detto pesce che *anche le tonache muscolari del tubo inte„stinale in tutta la loro estensione sono puramente composte „di filamenti muscolari a spira, in modo che non vi esiste adun„que alcuna differenza nelle forme elementari dei muscoli d'ambo „i sistemi.* Istigato da questa circostanza, estese l' autore le sue „indagini anche ad altri pesci, che stanno in affinità col *Cypri„nus tinca*, quanto a pesci di tutt' altre famiglie, non che alle „classi principali del regno animale, per scoprire se mai v' esi„stessero nel regno animale eccezioni determinate, divergenti dalla „regola generale riguardo alla distribuzione de' due sistemi prin„cipali di filamenti muscolari lisci, e filamenti muscolari a spira. „Queste indagini condussero al seguente risultamento:

„*Ella è regola generale nella classe degli animali verte„brati, che i filamenti muscolari a spira si trovano nel sistema „animale, ed i lisci nel canale intestinale. L' unica eccezione „fino ad ora conosciuta forma il Cyprinus tinca* ."

Stupirono i fisiologi all' annunzio di questa scoperta: ed Eduardo Weber, il fisiologo di Lipsia, che immortali allori si meritò nella fisiologia del sistema muscolare, conosciuta l'insufficienza della divisione de' muscoli in volontari ed involontari, cercò di stabilirne un' altra fondata sul fenomeno fisiologico dell' eccitabilità muscolare. Egli divise il sistema muscolare in due grandi

*) Ultimamente vuolsi aver trovato anche nello stomaco del *Cobitis fossilis* tonache di fibre muscolari a spira, sulla qual scoperta, non avendola io potuto finora constatare, nè stando essa in alcuna relazione col presente lavoro, non trovo necessario d' intrattenermi più a lungo.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gruppi, che ei denominava: *animali* ed *organici*. Weber definiva muscoli animali que' muscoli, i quali eccitati si contraggono all' istante, e ne' quali cessa la contrazione al momento che cessa l' azione irritante. Muscoli organici al contrario definiva que' muscoli, i quali non si contraggono nel momento d' una rapida e passaggiera eccitazione, ma dopo un determinato tempo, e le cui fibre primitive contraer si possono successivamente e in un determinato ordine. Tenendo sempre in mira questa definizione, fece Weber una quantità di esperimenti su ambedue le specie di muscoli ne' differenti organismi, ed ottenne risultamenti, i quali (trattandosi di un punto della scienza tanto delicato, e d' un ingegno, pel quale io professo la più alta venerazione) mi sia permesso di riportare traducendo fedelmente le sue stesse parole.

Nel dizionario di fisiologia pubblicato da Rodolfo Wagner in Brunsovico l'anno 1849, alla pagina 3 della seconda parte del III° volume si leggono le seguenti parole di Eduardo Weber:

„In tutti i casi ne' quali si trovò che gli stessi organi in dif-
„ferenti vertebrati qualche volta fibre muscolari a spira, e qualche
„volta fibre muscolari liscie posseggono, ho constatato che questi
„organi, corrispondentemente al loro tessuto muscolare, posseggono
„movimenti, i quali ora sono animali, ed ora organici. L' iride degli
„uccelli, che, secondo le osservazioni di Treviranus e Krohn, ha
„muscoli a spira, possiede movimenti animali; l' iride dei mammali
„al contrario, la quale non ha altri muscoli, che muscoli lisci,
„possiede movimenti organici. La faringe degli uccelli e delle ra-
„nocchie, che secondo Gulliver non ha che muscoli lisci, manifesta
„movimenti organici; e quella dei rosicchianti, che possiede sola-
„mente muscoli a spira, manifesta movimenti animali. Nella faringe
„delle gatte e dei cani osservai movimenti organici ed animali ad
„un tempo, cioè a dire nella parte superiore movimenti puramente
„animali, ma nella parte inferiore tanto animali che organici. Questo
„modo particolare di movimento m' assicurò che la faringe di
„questi animali deve possedere due specie di filamenti muscolari,
„ad onta che Gulliver la descrive composta esclusivamente di mu-
„scoli a spira. Ed in fatto: un' investigazione più esatta mi dimostrò
„che coperto da uno strato dei filamenti muscolari a spira, il
„quale riveste la faringe intera, nella parte inferiore della stessa
„si trova uno strato di filamenti muscolari lisci più pallidi, il quale

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„nelle gatte, la cui faringe in modo estraordinario movimenti orga-
„nici dimostra, è composto di una tonaca circolare e di una tonaca
„longitudinale, le quali per altro, mano mano che s'avvicinano all'e-
„sofago, s' assotigliano, e finalmente spariscono.

„Finalmente ho trovato che anche il tubo intestinale del *Cy-*
„*prinus tinca*, il quale, secondo la scoperta di Reichert, possedendo
„fibre muscolari a spira forma una meravigliosa eccezione, che
„esso pure manifesta movimenti animali, i quali, osservati nello
„stomaco e nel tubo intestinale, sorprendono estraordinariamente
„l' investigatore, che non li può osservare negli stessi organi d' un
„altro animale.

„In tutti i casi citati ho esaminato scrupolosamente i fila-
„menti muscolari degli organi che studiavo, e posso per conse-
„guenza confermare pienamente (vollkommen) i dati dei nominati
„autori."

Alla pagina 28 per altro dello stesso dizionario di fisiologia, dove il fisiologo di Lipsia parla in modo speciale intorno al tubo intestinale del *Cyprinus tinca*, s' esprime, in contraddizione a quanto prima aveva esposto, colle seguenti parole:

„Nessun esempio è più adatto a dimostrare la stretta con-
„nessione tra i movimenti e le forme animali ed organiche dei mu-
„scoli che lo stomaco ed il tubo intestinale del *Cyprinus tinca*,
„i quali coi loro distintissimi filamenti muscolari a spira sem-
„brano un vero paradosso in mezzo alla teoria de' muscoli volon-
„tari ed involontari. Io per altro dimostrerò con indubitati esperi-
„menti che questi muscoli non solamente riguardo la forma loro
„somigliano agli animali, ma che si manifestano come tali anche
„mediante i loro movimenti.

„Io apersi la cavità dell' addome di questo pesce, e tanto lo
„stomaco che il canale intestinale giacevano immobili; ma nel
„momento che mi feci a toccare lo stomaco colle estremità dei
„due conduttori d' un' apparato di rotazione, in un batter d' occhio
„si contrassero tanto lo stomaco che le budella con rapidità e vee-
„menza proprie soltanto ai muscoli dello scheleto.

„Le interiora rimanevano immobili in questo stato di contra-
„zione fino a tanto che si trovavano sotto l' influenza della corrente
„elettrica; ma se questa veniva interrotta, ritornavano nello stato
„d' inerzia con una rapidità eguale a quella con cui s' erano con-

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„tratte. Egli era un fenomeno meraviglioso il movimento generale „di tutte le parti del canale intestinale prodotto da questo espe- „rimento, quantunque la sola faringe, ovvero il solo stomaco fosse „in contatto coi conduttori elettrici; anzi la distanza fra le punte „di questi fosse tanto piccola che esse quasi si toccavano

„Questa rapida propagazione di movimento nell' istante dell' irrita- „zione caratterizza pure la natura animale di questi muscoli del- „l' intestino, chè i muscoli organici, se pure lunghi filamenti pos- „seggono, si contraggono ciò non pertanto prima di tutto solamente „nel punto dove ha luogo l' irritazione, e di là si estende lenta- „mente il movimento alle altre parti.

„Nè l' influenza dell' aria atmosferica, nè il galvanismo produs- „sero movimenti peristaltici; chè anzi, cessata l' azione della cor- „rente elettrica, tutto l' intestino restava immobile. *Oltre questo „potente movimento animale possiede il tubo intestinale del Cy- „prinus tinca un piccolissimo movimento organico, il quale si „manifesta in esili strette, che si mantengono dopo cessata un' „irritazione, la quale aveva di già durato per lungo tempo.*"

Dopo aver dimostrato che per ottener movimenti tanto ne' muscoli organici che negli animali non è nesessario di irritare direttamente la sostanza muscolare, ma che anche irritando i nervi, i quali si diramano ne' muscoli, s' ottengono in ambo i sistemi i movimenti loro caratteristici; ed appoggiato sulla scoperta di suo fratello Ernesto-Enrico Weber, il quale aveva dimostrato che nello stomaco dei pesci si disperdono rami considerabili del nervo vago, i quali probabilmente si estendono anche nelle budella: istituì Eduardo Weber un esperimento, che m'è forza riportare colle sue stesse parole. Alla pagina 49 dell'opera citata si trova: „Io sottoposi all'in- „fluenza della corrente elettrica d'un apparato di rotazione i nervi „vaghi del *Cyprinus tinca*, ovvero la midolla oblongata da cui „questi traggono la loro origine. Lo stomaco ed il tubo intestinale „di questo animale, al quale venne prima aperta la cavità dell'addome, „giacevano immobili. Nel momento per altro che i nervi vaghi alla „loro origine, od in un punto qualunque del loro corso venivano „irritatati; lo stomaco ed il rimanente del tubo intestinale in tutta „la loro estensione si contraevano con una veemenza e rapidità „tale da pareggiare quelle con cui si contraggono i muscoli dello

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„scheleto irritati ne' loro nervi motori; restavano immobili in una „specie di tetano fino a tanto che durava l'irritazione; e ritorna- „vano con pari rapidità nello stato d'inerzia primitiva, se la cor- „rente veniva interrotta. L'irritazione per altro non dovea durar „lungo tempo, chè in tal caso la contrazione cessava poco a poco „da sè in modo che sembra il nervo vago spossarsi più celermente „degli altri nervi motori. *Sotto l'influenza d'una corrente per „lungo tempo non interrotta ho veduto alcune volte quà e là „nell'intestino deboli movimenti, che avevano qualche somiglianza „coi movimenti peristaltici, i quali per altro non dipendevano „che dal venir la corrente elettrica in contatto con filamenti del „nervo vago, i quali non erano del tutto spossati, e producevano „contrazioni in alcuni siti del canale intestinale, mentre altri „si trovavano nello stato d'inerzia.*"

Di questa questione s' occupava pure il principe de' fisiologi, Emilio Du Bois-Reymond. Dopo aver esposto il teorema: *Nella serie dei tessuti capaci di contrazione la potenza elettro-motrice cammina di pari passo colla capacità dell' azione meccanica;* e dopo aver dimostrato che una massa determinata di filamenti muscolari a spira fà deviare l'ago astatico dalla posizione d'equilibrio molto più che una massa eguale di filamenti muscolari lisci: racconta che se lo stomaco, ovvero il canale intestinale della ranocchia chiude la catena elettrica in modo che la superficie esterna tocchi uno degli arcini di carta succia, ed una sezione, la quale forma un angolo qualunque coll'asse del tubo, tocchi l'altro arcine, s'ottiene un piccolissimo effetto, il quale fa deviare l'ago astatico tutto al più 15 gradi nella direzione della corrente muscolare. Nell'impareggiabile sua opera intorno all' elettricità animale, alla pagina 200 della prima parte del volume II Du-Bois s' esprime intorno al canale intestinale del *Cyprinus tinca* con queste parole:

„Niuno avrà dimenticato la meravigliosa scoperta di Reichert, „secondo la quale un solo pesce tra i ciprini, vale a dire il „*Cyprinus tinca*, si distingue da tutti gli altri vertebrati possedendo „nel suo tubo intestinale filamenti muscolari a spira. Eduardo We- „ber ha perfezionato ultimamente questa scoperta dimostrando „che il canale intestinale del *Cyprinus tinca* si distingue oltre a „ciò da quello degli altri animali per la sua potente reazione ani-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„male. Egli era perciò da prevedersi che esso possederà una capa-„cità d'azione elettro-motrice molto eminente. Questa aspettativa „venne pienamente soddisfatta. Quantunque il tubo intestinale del „*Cyprinus tinca*, adattato ad un esperimento allo stesso modo „come quello della ranocch'a nei sù mentovati tentativi, non faccia „deviare l'ago astatico fino all' ostacolo *) lo fa bensì deviare dai „50 ai 60 gradi. Il tubo intestinale del *Cyprinus carpio*, che mi „servì come oggetto di paragone, manifestò deviazioni molto pic-„cole eguali a quelle prodotte dallo stomaco della ranocchia."

Da queste considerazioni risulta:

1. che Reichert vuol aver dimostrato le tonache muscolari del tubo intestinale del *Cyprinus tinca* essere composte di filamenti a spira, anzi asserisce essere questi i soli elementi componenti;
2. che Eduardo Weber asserisce lo stesso;
3. che tanto egli che Du-Bois dimostrarono non potersi distinguere questi muscolinemmeno pe' loro caratteri fisiologici dai muscoli dello scheletro;
4. che finalmente gli esperimenti fisici presentarono ad Eduardo Weber un problema, che egli una volta non seppe sciogliere, ed un'altra volta tentò di sciogliere mediante un' artificiosa ipotesi.

Questo problema si è: le manifestazioni dî movimenti organici, o, come egli la seconda volta li nomina, dî movimenti simili a' movimenti peristaltici.

Io spero di poter sciogliere questo problema in un modo più soddisfacente, in un modo, che non mi condurrà ad introdurre nuovi inutili postulati nella scienza fisiologica, ma sarà basato su fatti, su d'osservazioni anatomiche.

Quì per altro sorge la domanda: È ella poi esatta l' osservazione di Eduardo Weber, manifesta questo organo movimenti organici? . Io non dubito mai sugli esperimenti del fisiologo di Lipsia, e, come bentosto dimostrerò, sarebbe un assurdo, una contraddizione delle leggi della natura la mancanza di questi movimenti.

---

*) Du Bois denomina *ostacolo* due fili di seta tesi perpendicolarmente al piano della divisione circolare del moltiplicatore, i quali impediscono all'ago astatico di allontanarsi dal punto 0 più di 90^0.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Guidandomi il corso de' miei studi anatomico-morfologici sul tubo intestinale de' pesci a studiare la tessitura morfologica di quello del *Tinca chrisitis*, m'avvidi su tagliuoli di preparati cotti nell' aceto che in qualunque punto dell'intero canale intestinale le pareti dello stesso oltre lo strato di tela congiuntiva, il quale si trova immediatamente sotto i velli, ed il velamento peritoneale non sono composte come negli altri pesci di due tonache muscolari, ma che in questo pesce, oltre le due tonache di filamenti muscolari a spira, se ne trovano altre due, le quali sono situate fra lo strato di tela congiuntiva, ed il primo strato di filamenti muscolari a spira, i quali in forma di anelli circondano il tubo. Che queste due tonache si distinguono a primo colpo d' occhio tanto dallo strato di tela congiuntiva quanto dagli strati muscolari di Reichert. Che sono composte di cilindri, i quali, come lo dimostrano sezioni guidate in differenti direzioni, s'incrocciano allo stesso modo e nello stesso ordine come i filamenti muscolari a spira; poichè se una sezione paralella all'asse longitudinale, osservata col microscopio di Plössl composto delle lenti oggettive N. 4 + 5 + 6 e dell'oculare N. 1, sotto l'area rappresentante lo strato di tela congiuntiva mi mostrava un' area formata da minutissimi dischi rappresentanti cilindri tagliati perpendicolarmente ai loro assi, e sotto questa un' area rigata con nuclei irregolarmente distribuiti rappresentanti uno strato di cilindri tagliato paralellamente agli assi di questi; le sezioni perpendicolari all' asse del tubo intestinale mi mostravano la cosa inversa. Che il primo di questi due strati, vale a dire quello i cui filamenti circondavano in forma di anelli la cavità del tubo, era circa tre volte più alto del secondo, il quale molto sottile, in tagliuoli perpendicolari agli assi dei cilindri che lo compongono è molto difficile a riconoscersi. Che lo strato, il quale si trova immediatamente sotto lo strato di tela congiuntiva, possiede appena la terza parte della spessezza della tonaca interna formata dalle fibre muscolari a spira. Che finalmente i due strati, compresi fra lo strato di tela congiuntiva e lo strato interno di muscoli a spira, somigliano perfettamente alle tonache muscolari del tubo intestinale degli altri pesci.

Da queste osservazioni conchiusi *che il tubo intestinale del Tinca chrisitis invece di due tonache muscolari ne possiede quattro, vale a dire, due interne formate da*

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

fibre muscolari liscie, e due esterne formate da fibre muscolari a spira.

Non contento per altro di questo metodo d'investigazione, cercai di ottenere i filamenti muscolari lisci da preparati freschi, vale a dire cercai di dimostrare la loro esistenza in preparati freschi: chè la loro distribuzione veniva senza alcun dubbio dimostrata dai preparati cotti nell' aceto.

Levato fuori a tal uopo il tubo intestinale da un pesce vivo, lo apersi dalla direzione dell' asse longitudinale, e dopo averlo disteso col mezzo di spille su una tavoletta in modo che la superficie interna restasse accessibile alla preparazione, con un coltellino a lama convessa aliontanai i velli d'una determinata porzione. In questo sito preparai quindi il primo strato composto di tela congiuntiva, e lo rivolsi da parte; presi quindi con le punte d'una pinzetta molto fina un punto della superficie del secondo strato, e strappando con forza la sostanza compresa fra le punte della pinzetta dalla sua continuità, ottenni un pezzettino del secondo strato, che, disteso sopra un vetro e considerato col microscopio di Plössl, composto delle lenti oggettive N. 4 + 5 + 6 e dell' oculare N. 2, mostrò i caratteri propri dei filamenti muscolari lisci, vale a dire, cilindri ordinati paralellamente uno all'altro, composti di lunghe cellule, ciascuna delle quali conteneva un lungo nucleo. Sotto l'influenza dell' acido acetico concentrato i nuclei diventarono più distinti, e si poteva distinguere il modo nel quale erano ordinati.

Io otteneva per altro con questo metodo uno strato continuo, il quale potevo chiaramente distinguere composto di cilindri paralelli; ma questi cilindri non potevano venir separati mediante gl'istrumenti anatomici. Per ottenere questo risultamento, che m'era tanto necessario, esposi ad una bassa temperatura per circa dodici ore un *Tinca chrisitis* morto, il quale nell'aperta cavità dell'addome conteneva il tubo digestivo. Dopo dodici ore ottenni colla stessa manovra, che più sopra esposi, un pezzettino della tonaca muscolare interna, e col mezzo di due aghi molto appuntiti potei decomporlo ne' suoi elementi. Col microscopio composto delle stesse lenti, che adoperai nella prima osservazione, vidi i singoli cilindri muscolari primitivi separati l'uno dall'altro.

Per soddisfare finalmente ad ogni scrupolo, paragonai gli elementi componenti le tonache muscolari del tubo intestinale del

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Barbus fluviatilis con gli elementi delle tonache interne dello stesso organo del *Tinca chrisitis*: e trovai che queste due specie di elementi avevano gli stessi caratteri morfologici in modo che non era possibile di distinguerli l'uno dall'altro.

Ma se niuno dubita che le tonache muscolari dell'apparato digestivo del *Barbus fluviatilis* sieno composte di filamenti muscolari lisci, chi dubiterà la loro esistenza nello stesso organo del *Tinca chrisitis*?

Queste conscienziose investigazioni coronate da sì brillanti risultamenti mi forzano perciò a conchiudere che in tutta l'estensione del canale intestinale del *Tinca chrisitis*, oltre le due tonache muscolari composte di filamenti a spira, ve ne esistono altre due composte di filamenti muscolari lisci, situate fra quelle e lo strato interno di tela congiuntiva.

Ed ora che ho dimostrato l'esistenza di queste tonache e decifrata la natura de' loro elementi; ci sorprenderà il fenomeno osservato da Eduardo Weber, ovvero ci sembrerà una necessaria conseguenza dei tessuti anatomici?...

Avremo forse bisogno di ricorrere ad un'artificiosa ipotesi, come fu quella che inventò Weber intorno all' esaurimento di forza di alcuni filamenti dei nervi vaghi, per sciogliere un problema, il quale, conosciuta la tessitura anatomica dell'organo che lo esponeva, non resta più problema ma diventa un corollario?...

I filamenti muscolari lisci, che si trovano nel tubo intestinale del *Tinca chrisitis*, non potevano cangiare la loro natura; non potevano esistere ad un tempo e comportarsi passivamente, irritati da una corrente elettrica; dovevano per conseguenza produrre quelle stretture, ovvero que' movimenti peristaltici che Weber osservò applicando per lungo tempo l'elettricità all'organo stesso, ovvero ai nervi vaghi.

Ed ecco tolta mediante queste osservazioni un'inutile ipotesi dalla scienza degli organismi; ecco ridotto un fenomeno enigmatico alla sua vera causa; ecco un nuovo problema fisiologico sciolto dal coltello anatomico.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Sitzung vom 28. November 1850.

Das c. M., Herr Carl Fritsch in Prag, hat naehfolgende Abhandlung eingesendet.

„Resultate dreijähriger Beobachtungen über die jährliche Vertheilung der Papilioniden.

Nichts ist wohl mehr geeignet, uns von dem innigen Zusammenhange der meteorischen Processe und des vegetabilischen und animalischen Lebens unseres Planeten zu überzeugen, als die von Jahr zu Jahr nahezu in derselben Ordnung wiederkehrenden Erscheinungen des Vegetations-Processes und die dadurch bedingte jährliche Vertheilung der Arten einiger Classen des Thierreiches. Es unterliegt keinem Zweifel, dass durch solche und ähnliche Wahrnehmungen dem Studium der Meteorologie der Weg gebahnt und unser Wissen mit einer Menge auch praktisch wichtigen Thatsachen und durch die kritische Combination derselben mit einer grossen Zahl von Gesetzen bereichert worden ist, nach welchen sich der Verlauf der meteorischen Erscheinungen, so weit derselbe von geographischen Verhältnissen, von der täglichen Axendrehung und jährlichen Bewegung der Erde abhängig ist, mit mathematischer Schärfe bestimmen lässt.

Dagegen ist aber die Kenntniss der Gesetze, nach welchen die als eine Wirkung der meteorischen Processe anzusehenden und in ähnlichen Perioden, wie diese vor sich gehenden Phänomene im Pflanzen- und Thierreiche, unsere denkende Betrachtung in Anspruch nehmen; noch weit entfernt, sich einer befriedigenden Präcision rühmen zu können; wir kennen die Gesetze dieser Erscheinungen, eben nicht viel mehr, als in den allgemeinsten Umrissen, so weit diess durch Worte möglich ist, welche stets vieldeutiger sind, als Zahlen.

Es ist sehr wünschenswerth, dass die Naturhistoriker anfangen, den Weg nicht zu scheuen, den die Meteorologen einschlagen, um das Gesetz irgend einer Erscheinung in der Atmosphäre zu bestimmen und so wie sie zu regelmässig vorzunehmenden Aufzeichnungen der Phasen in den Erscheinungen ihre Zuflucht nehmen würden; um, wenn auch auf einem mühsameren, so doch viel sicheren Wege zum Ziele zu gelangen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Dann erst wird es möglich sein, den innigen Zusammenhang aller Phänomene auf eine Weise zu erkennen, die den Anforderungen der Wissenschaft genügt, und gewiss werden die darüber gesammelten Erfahrungen, auch im praktischen Leben reichliche Früchte tragen.

Von Jugend auf mit meteorologischen Studien beschäftigt, habe ich vergebens gewünscht, dass die Botaniker meines Beobachtungshorizontes gleiche Sorgfalt den periodischen Erscheinungen des Pflanzenreiches widmen und die Zoologen ein ähnliches Beobachtungssystem im Bereiche ihrer Forschungen einführen möchten; ich sah mich endlich genöthigt, selbst zur Ausführung solcher Beobachtungen zu schreiten, und nach einigen vorbereitenden Studien damit zu beginnen.

Die periodischen Erscheinungen des Pflanzenreiches waren es, wegen ihres unmittelbaren Zusammenhanges mit den meteorologischen Phänomenen und ihres grossartigen Auftretens, zuerst, welche ich zum Gegenstande meiner Beobachtungen wählte. Nachdem ich die Ergebnisse mehrjähriger Beobachtungen in den beiden Abhandlungen „Kalender der Flora des Horizontes von Prag", welcher die Ergebnisse der an eine jährliche Periode gebundenen Erscheinungen enthält, und in den „Resultaten mehrjähriger Beobachtungen über jene Pflanzen, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliessen", welche die Ergebnisse der in einer täglichen Periode verlaufenden Erscheinungen enthalten, niedergelegt habe; begann ich meine Thätigkeit den periodischen Erscheinungen im Reiche des animalischen Lebens zu widmen.

Vor Allem waren es die Beobachtungen über die Phänomene, des Insektenlebens, welche zur Ausführung gelangten, da sie sich am leichtesten mit den Vegetations-Erscheinungen in Verbindung bringen liessen und grossentheils auch als eine Wirkung derselben anzusehen sind.

Da meine Absicht vorläufig nur darauf gerichtet ist, zu zeigen, wie interessant und mannigfaltig an und für sich schon die Resultate sind, welche von solchen Beobachtungen erwartet werden können, so will ich mich darauf beschränken, die Ergebnisse dreijähriger Beobachtungen über die gewöhnlichen in der Umgebung von Prag vorkommenden Tagfalter *(Papilionides)* mitzutheilen. Dieselben wurden in den Jahren 1845, 1849 und 1850

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

in der Art ausgeführt, dass während der Ausflüge, welche in der Umgebung Prags während der ganzen Vegetationsperiode nach allen Richtungen unternommen worden sind, in einem Journale alle Tage bemerkt wurden, an welchen die einzelnen Falter-Arten in Stadium ihrer letzten Verwandlung vorgekommen sind. Wäre es einem einzelnen Beobachtar möglich, den Reobachtungsbezirk täglich in den verschiedensten Richtungen zu durchstreifen, so würde durch die Zahl der Beobachtungstage die Dauer der Sichtbarkeit der einzelnen Falter-Arten, so wie die Grenzen derselben durch den ersten und letzten Tag der Beobachtung unmittelbar gegeben sein; da aber die Excursionen erst nach Ablauf einiger Tage wiederholt und das Ziel derselben nach andern Puncten verlegt werden musste, so war ein anderes Verfahren nothwendig, um vergleichbare Daten zu erhalten. Ich ging von der Annahme aus, dass die Dauer der Sichtbarkeit in den einzelnen Monaten $= x = n\,M : N \ldots 1)$ sei, wenn n die Anzahl der Tage mit Aufzeichnungen einer Falterart, M die der Monatstage (30 oder 31) und N jene der Excursionstage bedeutet. Man sieht sogleich ein, dass $x = M$ ist, wenn die Bedingung $n = N$ stattfindet, d. h. bei Faltern, deren Sichtbarkeit über den ganzen Monat ausgedehnt ist, gibt die Formel 1) nur dann ein ganz richtiges Ergebniss, wenn der Falter an allen Excursionsorten vorkommt. In allen andern Fällen wird $x < M$ und zwar desto mehr, je seltener der Falter und je beschränkter der Bezirk ist, in welchem er vorkommt.

Bezeichnet man mit $a, b, c, d \ldots$ die Werthe $= x$ in aufeinander folgenden Monaten und mit X die Gesammtdauer der Sichtbarkeit eines Falters, so erhält man $X = a + b + c + d$. Ich nehme an, dass mehrere Perioden der Sichtbarkeit stattfinden, wenn mit Ausnahme des ersten und letzten Gliedes, einer der Summanden, $b, c \ldots = O$ wird, oder bis auf ein Minimum abnimmt; in solchen Fristen existirt der Falter als Raupe oder Puppe. Um einen Massstab für die Verbreitung der einzelnen Falterarten zu erhalten, sind nach der Formel $X : 12$ die in der letzten Spalte der folgenden Tafel ersichtlichen Grössen gerechnet worden. Die übrigen Daten bedürfen keiner Erklärung.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Resultate dreijähriger Beobachtungen über die jährliche Vertheilung der Falter.

	I. Periode des Erscheinens		Tage des Erscheinens in den einzelnen Monaten = x								II. Periode des Erscheinens		Beob.-Jahre	$\frac{X}{12}$
	Anfang	Ende	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Anfang	Ende		
Arginis aglaja	18. Juni	18. Juni			.	1·0	.	2·0			21. Aug.	21. Aug.	1849.1850	0·25
„ dia	11. Mai	21. Mai			1·5	.	1·5	2·5	.	.	1. Juli	28. Aug.	1849.1850	0·46
„ lathonia	—	—				2·0	2·3	5·7	4·0	5·3	6. Juni	15. Oct.	1845.1849.1850	1·61
„ paphia	—	—					1·0	2·5			29. Juli	28. Aug.	1849.1850	0·28
„ selene	—	—					1·0	2·0	.	.	16. Juli	25. Aug.	1849.1850	0·25
Colias edusa	—	—			.	.	.	6·5	5·5	2·5	11. Aug.	25. Oct.	1849.1850	1·21
„ hyale	—	—	.	.	0·3	2·0	4·3	10·7	5·7	3·0	16. Juni	9. Oct.	1845.1849.1850	2·17
„ rhamni	3. März	26. Mai	2·0	1·0	1·5		1·0	4·0	1·0		29. Juli	9. Sept.	1849.1850	0·79
Hesperia alveolus	21. Mai	21. Mai			1·0	.	.		2·0		—	—	1849	0·25
„ carthami	21. Mai	1. Juli			0·5	1·0	1·0	.	.		—	—	1849.1850	0·21
„ comma	—	—				.	1·3	8·3	2·3		1. Juli	16. Sept.	1845.1849.1850	0·99
„ linea	—	—				2·5	6·0	4·5	.		23. Juni	28. Aug.	1849.1850	1·08
Hipparchia briseis	—	—					2·0	11·5	4·5		23. Juli	23. Sept.	1849.1850	1·50
„ galatea	—	—				.	3·0	1·5	.	.	1. Juli	22. Aug.	1849.1850	0·37
„ janira	—	—				1·0	6·3	16·3	3·0	1·3	23. Juni	23. Sept.	1845.1849.1850	2·30
„ iphis	—	—				0·7	3·7	0·7	.		18. Juni	25. Aug.	1845.1849.1850	0·43
„ medea	5. Juni	12. Juni				3·7	1·0	5·0	0·7		7. Juli	28. Aug.	1845.1849.1850	0·87
„ megära	2. Juni	12. Juni				2·7	1·7	7·7	0·7	.	21. Juli	5. Sept.	1845.1849.1850	1·07
„ pamphilus	21. Mai	16. Juli			3·3	12·0	1·3	14·0	3·0	3·7	5. Aug.	9. Oct.	1845.1849.1850	3·11
„ semele	—	—					2·0	.	.		1. Juli	1. Juli	1850	0·17
Lycaena adonis	—	—				.		6·5	3·5		8. Aug.	16. Sept.	1849.1850	0·83
„ alexis	24. Mai	1. Juli			2·0	6·0	1·0	10·7	4·7	1·3	23. Juli	9. Oct.	1845.1849.1850	2·14
„ amyntas	—	—					2·0				25. Juli	25. Juli	1850	0·17

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	I. Periode des Erscheinens		Tage des Erscheinens in den einzelnen Monaten = x								II. Periode des Erscheinens		Beob.-Jahre	X/12
	Anfang	Ende	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Anfang	Ende		
Lycaena argus	12. Juni	25. Juni				1·5		1·0	.	.	10. Aug.	10. Aug.	1849.1850	0·21
„ betulae	—	—						1·5	2·5	2·0	25. Aug.	4. Oct.	1845.1849	0·50
„ circe	—	—					.	2·0	.		18. Aug.	21. Aug.	1849.1850	0·17
„ corydon	—	—		.			1·5	11·5	1·5		25. Juli	5. Sept.	1849.1850	1·21
„ dorylas	—	—					.	2·0	.	.	8. Aug.	8. Aug.	1849	0·17
„ phlaeas	—	—					0·7	2·0	?	2·3	27. Juli	7. Oct.	1845.1849.1850	0·42
„ thersamon	—	—		.			.	2·0			13. Aug.	18. Aug.	1849.1850	0·17
Papilio machaon	28. April	28. April		1·0			1·0	2·5			29. Juli	31. Aug.	1845.1849	0·37
„ podalirius	—	—			.	.	.	5·0	.		13. Aug.	28. Aug.	1845.1849	0·42
Pontia brassicae	3. Mai	27. Juni		.	1·0	6·0	1·0	15·0	6·0		24. Juli	16. Sept.	1845.1849.1850	2·42
„ cardamines	28. April	20. Mai		2·0	1·5	.	.				—	—	1845.1849	0·29
„ crataegi	25. Mai	18. Juli		.	6·0	18·0	10·0	.	.		—	—	1850	2·83
„ daplidice	23. April	3. Mai		0·7	0·3	0·7	2·3	6·7	0·7	.	17. Juni	16. Sept.	1845.1849.1850	0·95
„ napi, rapae	25. April	—		1·0	6·0	8·3	14·0	19·0	16·3	8·7	—	15. Oct.	1845.1849.1850	6·11
„ sinapis	7. Mai	7. Mai		.	0·5		1·5	.			4. Juli	25. Juli	1849.1850	0·17
Vanessa antiopa	—	—		.		.	0·7	2·7	.	.	4. Juli	28. Aug.	1845.1849.1850	0·28
„ atalanta	26. April	26. April	.	0·7	.	0·7	0·7	2·3	0·7	1·3	18. Juni	15. Oct.	1845.1849.1850	0·53
„ C. album	3. März	3. Mai	1·3	2·3	1·3	.	3·0	1·7	2·3	3·0	4. Juli	9. Oct.	1845.1849.1850	1·24
„ cardui	18. Juni	18. Juni		.	.	0·7	.	4·7	1·0	4·3	10. Aug.	9. Oct.	1845.1849.1850	0·89
„ io	11. Mai	—	.	.	0·7	0·7	2·0	3·3			—	28. Aug.	1845.1849.1850	0·56
„ polychloros	8. März	2. Mai	1·3	4·7	0·3	.	2·0	.	.	.	1. Juli	4. Juli	1845.1849.1850	0·69
„ urticae	30. März	—	1·0	2·3	2·0	5·7	6·0	9·7	6·7	7·0	—	18. Oct.	1845.1849.1850	3·37
Absolute Zahl der Arten = 45			4	9	17	20	34	37	22	13				
Relative, die Gesammtzahl = 100			8·9	20·0	37·8	44·4	75·6	82·2	48·9	28·9				

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Ergebnisse der Tafel sind folgende:

1. Von jenen Faltern, welche bereits im März erscheinen, kann angenommen werden, dass sie die letzte Verwandlungsstufe bereits im Herbste des vorigen Jahres erreicht haben, und darin den Winterschlaf hielten. Es sind bloss vier Arten: *Colias rhamni*, *Vanessa C. album*, *V. polychloros* und *V. urticae*. Die gemeineren beiden Arten, *Vanessa C. album* und *V. urticae* finden wir auch in der That noch im October fast eben so häufig, als in irgend einem Monate des Sommers.

2. Von den im April und Mai erscheinenden Faltern darf angenommen werden, dass sie in der zweiten Verwandlungsstufe den Winter überdauerten, da die Temperatur des März an einzelnen Tagen zum völligen Erwachen des Falters aus dem Winterschlafe, nicht aber zum Ausschlüpfen aus der Puppe hingereicht haben dürfte. Specielle Beobachtungen über die Entwicklungs-Epoche und gleichzeitige Lufttemperatur sind zur Bestätigung dieser Annahmen sehr wünschenswerth.

3. Die im Sommer (von Juni angefangen) erscheinenden Falter, durchwandeln alle Stufen der Metamorphose im Laufe eines und desselben Jahres.

Ausser diesen mehr problematischen Resultaten liefert die Tafel I. noch folgende unzweifelhafte:

4. Im Monate November und den ganzen Winter hindurch erscheint kein Falter; die Zahl der Arten wächst vom März bis in den August, und nimmt schnell ab bis zu Ende October.

5. Im August allein erscheinen 0,8. der im ganzen Jahre vorkommenden Arten.

6. Im Juni findet ein Stillstand in der Zunahme der Arten statt, welcher die Annahme 1. und 2. dass die Falter des Frühlings überwintert sind, zu bestätigen scheint, in sofern kein Grund vorhanden ist, anzunehmen, dass in diesem Monate der Entwicklungsprocess stillstehe.

Bei *Colias rhamni*, *Vanessa polychloros* und *C. album* wo das Ueberwintern der Falter am wahrscheinlichsten ist, wenigstens, finden wir, dass sie im Juni ganz verschwunden, also wahrscheinlich nur als Raupe oder Chrysalide vorhanden sind; es ist indess möglich, dass die im Juni stattfindende Heufechsung den Entwicklungsprocess unterbricht und dadurch Ursache der anomalen Vertheilung der Falter wird.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

7. Die Perioden des Erscheinens sind nach Verschiedenheit der Falterart sehr ungleich und schwanken von einem bis acht Monaten. So bleibt die Sichtbarkeit von *Pontia cardamines* beinahe nur auf den Monat Mai beschränkt, während *Vanessa urticae* zu allen Jahreszeiten, den Winter ausgenommen, vorkommt. Ein halbes Jahr und darüber sichtbar, bleiben nur *Colias hyale, rhamni, Hipparchia pamphilus, Lycaena alexis, Pontia daplidice, napi, rapae, Vanessa atalanta* und *C. album.*

8. Nur bei wenigen Falterarten finden wir eine doppelte Periode der Sichtbarkeit, wie z. B. bei *Arginis dia, Papilio machaon etc.* Die Aufzählung derselben muss weiteren Beobachtungen überlassen bleiben.

9. Der grösseren oder geringeren Verbreitung nach reihen sich die Falter wie folgt: *Pontia napi, rapae, Vanessa urticae, Hipparchia pamphilus, Pontia cratcegi, brasicae, Hipparchia janira, Colias hyale, Lycaena alexis* etc. Die eben genannten Arten findet man allenthalben häufig.

Eine grössere Bedeutung erlangen solche Beobachtungen für die Untersuchung über die geographische Verbreitung der Insecten, insbesondere solcher, welche in ökonomisch-technischer Hinsicht von Wichtigkeit sind. Würden die an vielen Orten angestellten Beobachtungen in ähnliche Tafeln wie Nr. 1. zasammengestellt, so liessen sich die geographischen Gränzen der Verbreitungsbezirke ohne Schwierigkeit bestimmen. Von gleich hohem Interesse werden solche Tabellen für denselben Ort, wenn man ältere mit neueren vergleicht. Man ist im Stande die Aenderungen zu erkennen, welche die Fauna in Folge der Bodenkultur, des Abtreibens der Wälder, Austrocknens der Sümpfe, und anderer Aendernngen in der landschaftlichen Physiognomie erlitten hat. In einer wie in der andern Hinsicht ist es aber nothwendig, die Beobachtungen wo möglich zu vervielfältigen und über einen grösseren Zeitraum auszudehnen, als es bisher geschah. Eben desshalb können die von mir nach dreijährigen Beobachtungen mitgetheilten Resultate mehr als ein Aufruf zu ähnlichen Untersuchungen, als ein wirklicher Gewinn für die Wissenschaft angesehen werden.

Um aber doch wenigstens das Endergebniss, nämlich, die für die jährliche Vertheilung der Falter mitgetheilten Verhältnisse zu prüfen, habe ich eine ähnliche Zusammenstellung aus der „*Synopsis*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

der *Lepitopteren* Fauna Böhmens" von Dr. Nickerl unternommen, welche die Resultate fünfundzwanzigjähriger Beobachtungen enthält.

Genau für die 45 von mir beobachteten Falter- Arten, habe ich nach seinen Angaben die Monate bezeichnet, in welchen dieselben vorkommen und sodann die Zahl der in jedem Monate erscheinenden Arten berechnet. In der folgenden Tafel sind die von mir nach dreijährigen Beobachtungen gewonnenen Resultate mit jenen, welche sich aus jenen von Dr. Nickerl ergeben, zusammengestellt worden. Man ersieht daraus für jeden Monat die absolute $(=a)$ und relative $(=r)$ Zahl der Arten, letztere nach der Formel $r = 100\,a : 45$ berechnet.

Jährliche Vertheilung der Papilioniden Arten

Monat	Beob. von Fritsch		Beob. von Dr. Nickerl	
	a	*r*	*o*	*r*
Jänner	0	0·0	0	0·0
Februar	0	0·0	0	0·0
März	4	8·9	3	6·7
April	9	20·0	9	20·0
Mai	17	37·8	22	48·9
Juni	20	44·4	22	48·9
Juli	34	75·6	34	75·6
August	36	82·2	35	77·8
September	22	48·9	18	40·0
October	13	28·9	8	17·8
November	0	0·0	0	0·0
December	0	0·0	0	0·0
Jahr	45	100·0	45	100·0

Die Ergebnisse stimmen besser überein, als man es erwarten sollte. Die grösseren Unterschiede in den beiden Monat-Gruppen Mai, Juni und September, October gleichen sich im Mittel aller vier Monate nahezu aus, meine Beobachtungen geben nämlich $r = 39.9$ jene des Dr. Nickerl $r = 38.9$. Auch finden diese Diferenzen die befriedigende Aufklärung, wenn man erwägt, dass ein Entomolog in den Monaten Mai, Juni weit mehr Ausflüge unternimmt als im September und October, während meine ziemlich gleichmässig vertheilt waren.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mögen diese vorläufigen Notizen die Entomologen bestimmen, ihre zu andern Zwecken gesammelten Beobachtungen in ähnlichen Uebersichten zum Nutzen für die Wissenschaft zu veröffentlichen.

Das w. M., Herr Professor Unger, hielt nachfolgenden Vortrag: „Die Gattung *Glyptostrobus* in der Tertiär-Formation".

Unter den fossilen Pflanzen der Braunkohlenperiode zeichnen sich zwei durch ihre grosse Verbreitung ganz besonders aus. Beide gehören den Nadelhölzern und zwar der Familie der *Cupressineen* an. Die eine Art schon vorlängst von Ad. Brongniart als *Taxodium europaeum* beschrieben und abgebildet, zeichnet sich durch kleine rundliche Zapfen aus, deren Schuppenschilder am oberen freien Rande mit Kerben versehen sind, die andere Art zuerst von Alexander Braun in dem an wohlerhaltenen Pflanzenabdrücken so reichen Oeningen [1]) entdeckt, besitzt mehr eiförmige Zapfen mit Schuppen, deren Schilder wie in der vorigen Art zwar mit einem Nabel versehen sind, aber durchaus keine Einkerbung zeigen. Ich habe diese Art *Taxodium oeningense* genannt [2]). Von derselben ist zwar noch keine Abbildung vorhanden, aber es hat mir schon vor längerer Zeit Herr Alexander Braun sehr vollständige und schöne Zeichnungen mit Analysen von dieser Pflanze gütigst mitgetheilt.

Als ich kürzlich den an seltenen Pflanzen namentlich auch an seltenen Coniferen ausgezeichneten Privatgarten des Herrn Baer auf der Landstrasse besuchte, überraschte mich der Anblick eines cypressenartigen in Früchten dastehenden Strauches der Art, dass ich in derselben geradezu das fossile *Taxodium oeningense* zu sehen glaubte. Der Eigenthümer war so gefällig, mir sowohl Zweige als sämmtliche Zapfen, die an dem Exemplare vorhanden waren, zur weiteren Vergleichung zu überlassen.

Bei näherer Untersuchung zeigte es sich, dass diese interessante der obgenannten fossilen Pflanze bis zur Verwechslung ähnliche Pflanze das schon seit längerer Zeit bekannte aber wie es scheint hier noch nicht sehr lange von England eingeführte *Taxo-*

---

[1]) Bei Stein am Rhein.

[2]) Chloris. protog. p. 82.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

dium sinense Pines. Woburn. 179, nach Endlicher[1]) *Glyptostrobus heterophyllus* sei. Wie nicht leicht in andern Fälle war also hier eine bis in die Einzelheiten des Gattungs- und Art-Charakters gehende Vergleichung zwischen der einen sowohl als der andern jener fossilen Coniferen und dem *Glyptostrobus* möglich.

Wenn nun auch die Richtung und Tracht der kleineren Zweige, die Eigenschaft des Ablösens derselben von den Aesten, ferner die Form der im allgemeinen schuppenförmigen Blättchen und ihre Stellungsverhältnisse, wenn endlich auch die Grösse und Form der Zapfen ganz und gar mit jenen von *Taxodium oeningense* übereinstimmte, so zeigte sich zu meiner nicht geringen Verwunderung der obere freie Rand der Schuppenschilder nicht so wie bei der eben genannten Pflanze, sondern vielmehr ganz in der Art wie bei dem fossilen *Taxodium europaeum* gebildet. Es ergibt sich hieraus ganz sicher, dass der lebende *Glyptostrobus heterophyllus* genau die Mittelform zwischen den beiden fossilen Arten bildet.

Es bestätiget sich also auch hier wieder die schon oft gemachte Wahrnehmung, dass aus der Tertiärzeit vielleicht wohl einige Wasserpflanzen (Algen, Najadeen) sich bis in die gegenwärtige Vegetation herüber gezogen haben, dass aber bisher noch keine Landpflanze jener geologischen Periode bekannt ist, die der Art noch mit gegenwärtig lebenden vollkommen übereinstimmte.

Glyptostrobus heterophyllus Endl. ist eine Baum- oder strauchartige Pflanze, welche den südlichen Theil von China (die Provinzen Shan-tung und Kian-nung) zwischen dem 24° und 36° Nörd. Breite, bewohnt. Die Bezeichnung der beiden fossilen Pflanzen würde nun zweckmässig dahin abzuändern sein, dass die erstere *Glyptostrobus europaeus* die andere *Glyptrostrobus oeningensis* zu nennen wäre.[2])

---

[1]) Synopsis Coniferarum p. 70.

[2]) Hierin ist mir, wie ich aus dem so eben erhaltenen 2. Hefte der würtembergischen naturwissenschaftlichen Jahreshefte 1850 p. 227 ersehe, mein hochgeehrter Freund Alex. Braun zuvorgekommen, indem er in der von Dr. Bruckmann darin publicirten „*Flora oeningensis fossilis*" die betreffende Oeninger Pflanze bereits unter dem Namen *Glyptostrobus oeningensis* aufführt.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Herr Dr. R. Molin hielt nachstehenden Vortrag: „Sulla callosità faringea dei ciprini".

V' esiste nella parte superiore della faringe dei *ciprini*, immediatamente dietro il pallato contrattile ed infaccia a' denti faringei, un organo di cui mi sembrò non inutile di studiare la struttura morfologica, non che le metamorfosi fisiologiche. Questo organo posa sopra un disco del processo spinoso inferiore dell' osso occipitale, ed ottenne dai notomisti differenti nomi. Gli inglesi lo appellano *lamina faringea*, dalla sua forma e dal suo sito; i tedeschi *incudine*, dalla sua funzione perchè si comporta come un incudine, sulla quale battono i denti faringei. Altri lo denominarono: *masse pierreuse*; altri, considerandolo per una massa calcorea, *sasso dei ciprini* (Karpfenstein); altri lo credevano una cartilagine, e simili. Tutti questi nomi per altro meno i primi due sono assurdi, e quelli, quantunque non assurdi, inesatti ed insufficienti. Sembrerà al primo istante una disputa di parole l'intrattenersi sopra un nome. Ma nel linguaggio scientifico, dove nel nome deve essere contenuta una gran parte della definizione, dove il nome deve essere il simbolo di molte proprietà d'un oggetto, in modo che colui, il quale lo sente pronunciare la prima volta, conosca all'istante l'oggetto; non sarà fatica inutile lo stabilire una tal denominazione.

Prima per altro di stabilire la denominazione, studiamo più da vicino l'oggetto che vogliamo definire.

Le faringe dei ciprini ricopre immediatamente dietro il pallato contrattile un disco del processo spinoso inferiore dell' osso occipitale, e tutto all'intorno a questo disco si solleva in una plica che forma un vallo. Questo vallo è interrotto per altro, or più or meno secondo le differenti specie dei ciprini, verso il tubo intestinale.

Su questo disco, e legato dal vallo, si trova una lamina di differente forma e grossezza, dura e tenacemente attaccata alla superficie di quella parte della faringe che lo tappezza. Questa lamina non è altro che una *callosità*, come dimostrerò più sotto, ed è perciò che la voglio denominare callosità faringea. Io studiai la struttura di questo organo nel *Cyprinus carpio*, nel *Tinca chrisitis*, nel *Barbus fluviatilis*, nel *Abrahamis brama*, nel *Leuciscus dobula*, nel *Chondrostoma nasus*. Questa lamina

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

può venir staccata facilmente dall' osso al quale aderisce, anzi alcune volte, macerata nell'acqua per più ore, si stacca da sè.

Volendo provare che quest' organo è una callosità, devo dividere la mia dimostrazione in due parti. Devo primieramente dimostrare che la lamina è una sostanza cornea, ed in secondo luogo che questa sostanza cornea vegeta della stessa maniera come si sviluppano le callosità ordinarie. Imperciocchè, io intendo per callosità quella vegetazione epidermoidale la quale, possedendo una matrice, non cresce in una sola direzione ma da tutta la superficie della stessa riceve il suo aumento. E per venire ai fatti:

Ella ha un colore giallognolo, è diafana, fresca ovvero imbevuta d'acqua ha la consistenza d'una cartilagine, secca è dura come una pietra.

La sua superficie esterna è del tutto liscia, per esempio nel *Chondrostoma nasus*, ovvero irregolare in tutti gli altri ciprini secondo che deve adattarsi all'impronta dei denti faringei. La superficie inferiore dimostra incisioni rettilinee presso a poco paralelle all'asse longitudinale. Nel liquore caustico di natro, ovvero di cali si scioglie perfettamente, e prima di sciogliersi diventa diafana del colore dell'ambra. Le osservazioni microscopiche ne distinguono il tessuto composto di cellule poligonali contenenti ciascuna un nucleo, perfettamente eguali alle cellule dell'epidermide. Queste cellule spariscono verso la base dove si trova in loro vece uno strato di nuclei sparsi in un blastema omogeneo, ed immediatamente sopra la generativa non si veggono più nemmeno i nuclei, ma il blastema omogeneo soltanto. La superficie della matrice è ricoperta di papille ordinate in linee quasi paralelle all'asse longitudinale, e corrispondenti alle incisioni della superficie inferiore della lamina allo stesso modo come le papille della matrice delle unghie.

Noi vediamo adunque i caratteri morfologici corrispondere perfettamente a quelli di tutti gli altri tessuti di sostanza cornea che troviamo negli organismi, e per conseguenza provata la prima parte della dimostrazione.

Egli resta ora a decidersi a qual specie di tessuto corneo appartiene questo organo. E questo punto non può venir rischiarato che da considerazioni molto esatte e conscienziose sulla formazione e le metamorfosi fisiologiche che subisce il tessuto.

 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

La circostanza che il vallo, il quale circonda la lamina, è interrotto nella porzione diametralmente opposta al pallato contrattile, e che l'orlo posteriore di quello s'innalza sopra il livello della lamina, dà alla matrice della stessa l'aspetto della matrice d'un'unghia. Si viene perciò sedotti a credere che questa lamina sia un'unghia, perchè è di sostanza cornea, fornita di incisure quasi paralelle all'asse longitudinale alla superficie inferiore, e posa in una nicchia somigliante alla matrice d'un'unghia. Ma se essa fosse veramente un'unghia, a conchiudere dalle esposte circostanze, dovrebbe crescere nella direzione della testa alla coda del pesce, e per mezzo dell'atrito venir poco a poco distrutta nell'orlo libero. E una necessaria conseguenza di ciò si è, che verso la fine di quest'orlo libero la lamina dovrebbe essere più grossa, ovvero almeno altrettanto grossa quanto all'orlo che stà a contatto col pallato contrattile.

Noi troviamo per altro in alcuni individui e specialmente nel *Tinca chrisitis* tutto il contrario. Chè in questo pesce nelle vicinanze del pallato contrattile ella è molto grossa, mentre quanto più s'allontana da quello sempre più s'assottiglia in modo, che all'orlo libero ella è sottilissima e trasparente.

Se ammettiamo questa generazione come spiegheremo lo sviluppo delle lamine irregolari chè si trovano negli altri individui? . . . Nella lamina del *Barbus fluviatilis* s'innalzano sulla superficie esterna due assicciuole, le quali sono perpendicolari l'una all'altra nella direzione dell'asse longitudinale e traversale del pesce, e lo dividono in quattro quadranti molto sottili. Nel *Cyprinus carpio* essa ha la forma di cuore colla base verso il pallato contrattile, e la punta verso il tubo intestinale; e alla base è molto sottile, quindi s'ingrossa precipitosamente formando una scalinata fino ad un terzo della lunghezza, e và gradatamente attenuandosi tanto verso la punta che verso gli orli laterali. Potremo in questi casi spiegare lo sviluppo di questa lamina colla teoria dello sviluppo dell'unghie? E., per citare ancora un'ultima prova, dirò che nel *Chondrostoma nasus* l'organo di cui parliamo è di forma ovale, ed è in tutta la sua estensione egualmente grosso meno che alla periferia dove forma tutto all'intorno un orlo molto sottile . .

Da quanto esposi risulta adunque, che lo sviluppo di questo tessuto non si può spiegare secondo la teoria dello sviluppo del-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

l' unghia. Egli è perciò necessario di studiarlo secondo un' altra teoria. Noi vedremo che la teoria dello sviluppo delle callosità può venir perfettamente adottata anche in questo caso.

Le callosità si sviluppano sempre dall' intera superficie della matrice, e le cellule d' una generazione posteriore spingono sempre all' insù quelle delle generazioni precedenti, in modo che si può immaginarsi il tessuto composto di altrettanti strati, quante sono le generazioni. Nei siti della matrice corrispondenti ad una porzione più grossa della callosità, le papille sono più spesse e più alte che nei siti corrispondenti alle porzioni più sottili. Se consideriamo ora la lamina cornea della faringe dei ciprini, vedremo:

1. Là dove ella è più sottile potersi più facilmente staccare dalla matrice mediante il manico tagliente d' uno scalpello, di quello che nei siti dove è più grossa. Ciò dimostra che le due superficie aderenti nel primo caso sono molto minori che nel secondo.

2. Gli strati formati dai nuclei e dal blostema omogeneo essere molto più sviluppati dove la lamina è più grossa; anzi stare in diretta proporzione colla sua grossezza.

3. Un tagliuolo orizzontale della superficie inferiore della lamina dimostra sotto un microscopio composto forami rotondi della dimensione dei diametri delle papille nei siti corrispondenti alle parti più grosse, mentre tali forami non si trovano negli altri siti.

Queste osservazioni c' insegnano che le papille della matrice dovranno in quanto alla loro lunghezza stare in diretta proporzione collo sviluppo della lamina; e questa asserzione viene confermata dalle osservazioni microscopiche dirette sulla matrice stessa. Anzi esse c' insegnano, che non solo la lunghezza delle papille stà in ragione diretta collo sviluppo della lamina, ma che i loro diametri stanno in ragione inversa. A tali indagini si presta principalmente la matrice della lamina cornea del *Tinca chrisitis*, nel qual pesce questa s' assottiglia gradatamente, come vedemmo, dal pallato contrattile al tubo intestinale. Se si osserva un tagliuolo di questa matrice perpendicolare alla superficie e paralello all' asse longitudinale, si veggono le papille gradatamente diventar più lunghe dal tubo intestinale al pallato contrattile, e i loro diametri diminuire nello stesso rapporto; in modo che si può conchiudere dovervi esistere su una

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

superficie eguale della matrice vicino al pallato una quantità di papille molto maggiore, che vicino all'intestino. La lunghezza delle papille si vede qualche volta ascendere fino al sestuplo della lunghezza primitiva. Non sarà ora difficile a conchiudere che, dovendo la vegetazione del blastema stare in diretta proporzione colla superficie su cui vegeta, ella sarà molto più sviluppata nelle vicinanze del pallato che in quelle dell'intestino.

E chi negherà ora, che questa lamina si sviluppa allo stesso modo come si sviluppano le altre callosità? . . . Conchiuderemo perciò che questo tessuto, essendo un tessuto di sostanza cornea eguale al tessuto epidermoidale e per conseguenza a quello dei calli, e sviluppandosi nel modo col quale si sviluppa una callosità ordinaria, esso non potrà venir distinto da questa, e quindi sarà una *callosità*. Egli è perciò che vorrei sbandite dalla scienza le altre denominazioni, e denomino questo organo *callosità faringea*.

Chiunque udrà per la prima volta questa espressione saprà che l'oggetto di cui si parla si trova nella faringe, e ne conoscerà ad un tempo l'organizzazione.

Il nome *incudine* conduce ad errori, chè sotto incudine s'intende tutt'altro in anatomia, s'intende un organo di sostanza ossea. *Lamina* è troppo generale e senza significato. Le altre denominazioni sono assurde.

Prima per altro che chiuda questa memoria, mi sia permesso di aggiungere qualche parola intorno alla superficie della *callosità faringea*. Da che dipendono le differenti forme della superficie, che s'incontrano nelle differenti specie dei ciprini? . . . Questa domanda è facile a sciogliersi, chè le differenti forme dipendono dalla distribuzione delle papille della matrice. Ma quale scopo otteneva la natura ordinando in tal modo le papille, e per conseguenza producendo quelle differenti formazioni? . . .

Se confrontiamo la superficie della callosità faringea colla superficie superiore dei denti faringei, ci accorgeremo ben presto che queste due superficie sono paralelle, in modo che la callosità faringea porta l'impronta dei denti.

Nel *Chandrostoma nasus*, i cui denti faringei formano colle loro superficie un piano orizzontale, la superficie della callosità è liscia e la sua grossezza da per tutto eguale. I denti faringei del *Tinca*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

chrisitis formano pure un piano orizzontale, ciò non pertanto la callosità faringea non ha da per tutto la stessa grossezza. Bisogna osservare per altro che il letto della matrice forma un piano obliquo col piano della superficie de' denti, ed appunto per ciò la callosità non poteva avere una grossezza eguale, se i due piani trituranti dovevano combacciare. Nel *Cyprinus carpio* i cui denti faringei formano un angolo triedro la callosità faringea forma una piramide triangolare.

Da questi esempi, i quali si trovano ripetuti con piccole modificazioni in tutti gl' individui della famiglia de' *ciprini*, si può facilmente conoscere che con questo apparato mirabile la natura otteneva lo scopo di produrre una perfetta masticazione delle sostanze nutritive e per conseguenza agevolava la digestione.

Professor A. Schrötter machte eine vorläufige Mittheilung über eine Reihe von Versuchen, die er zu dem Zwecke angestellt hat, das Aequivalent des Phosphors und einiger anderer in dieselbe Gruppe gehörigen Grundstoffe nämlich des Arsens, Tellurs und Selens zu bestimmen. Diese Versuche, welche für den Phosphor nahezu beendigt sind, denkt derselbe nächstens der Classe vollständig vorzulegen; und führt einstweilen an, dass er hiebei von der Ansicht ausging, dass derartige Versuche nur dann unsere Kenntnisse von der wahren Grösse der Aequivalente wirklich erweitern können, wenn sie sich auf directe Verfahrungsarten gründen und so einfach sind, dass die darauf Einfluss nehmenden Umstände sich genau erkennen lassen und die Grösse dieses Einflusses beurtheilt und bestimmt werden kann. Aus diesen Gründen wurde die directe Verbrennung der genannten Körper in Sauerstoffgas zu diesen Bestimmungen gewählt und diese unter Beobachtung aller nöthigen Vorsichtsmassregeln so eingeleitet, dass sich nur die höchste Oxydationsstufe des verbrannten Körpers bilden konnte.

Dieses einfache Verfahren, zu dessen Durchführung eigentlich nur drei, höchstens fünf Wägungen nothwendig sind und bei dem sonst schwierige Correctionen ganz wegfallen, da gewisse Fehler durch die Rechnung eliminirt werden, ist auf den Phosphor, wenn er sich im gewöhnlichen Zustande befindet, nicht anwendbar. Der amorphe Zustand desselben aber, in welchen er weder

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

hygroskopisch noch an der Luft veränderlich ist, macht ihn zu dieser Bestimmung höchst tauglich, zumal da derselbe seiner schweren Entzündlichkeit wegen mit der nöthigen Langsamkeit verbrannt werden kann.

Schon die ersten mit dem amorphen Phosphor auf diese Weise angestellten Versuche gaben Resultate, die selbst ohne alle Correction bis auf 0·03 des ganzen Aequivalentes übereinstimmten. Nach den bisher gemachten Bestimmungen erscheint es höchst wahrscheinlich, dass das Aequivalent des Phosphors nicht wie man bisher annahm 32, sondern 31 beträgt; eine Differenz, die gross genug erscheint, um zu einem gründlichen Studium der in dieser Hinsicht stattfindenden Verhältnisse aufzufordern.

Die Versuche mit den andern Grundstoffen sind noch nicht weit genug vorgerückt um der Classe hierüber jetzt schon eine Mittheilung machen zu können.

Das c. M., Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, las eine Mittheilung im Namen des Hrn. Directors Haidinger aus dem Inhalt eines von Sir David Brewster an Haidinger gerichteten Schreibens, die sich auf die Natur der Polarisationsbüschel bezieht. Man kann nicht sagen, dass die Erscheinung bis jetzt vollständig erklärt wäre. Mancherlei Ansichten sind von v. Ettingshausen, Moigno, Silbermann, Jamin entwickelt worden, auch Haidinger hatte auf Eigenthümlichkeiten in der Erscheinung aufmerksam gemacht, namentlich in dem fünften Hefte der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien für 1850, welche bei der Betrachtung der Ursachen der Bildung dieser Erscheinung nicht vernachlässigt werden sollten.

Um so werthvoller ist nun die Mittheilung des grossen schottischen Physikers, des genauen Kenners der Lichterscheinungen und des Auges, der indessen wieder eine von allen übrigen abweichende Ansicht aufstellt, und den Sitz der Bildung der Büschel weder auf eine schon aus der Natur des polarisirten Lichtes herrührende Sonderung des Gelb vom Violet bezieht, noch in der Structur der Hornhaut, Krystall-Linse oder des Glaskörpers hinlängliche Bedingungen findet; sondern ihn in die Retina legt. Er sagt in dem Briefe vom 20. September:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

„Ich fand es sehr schwer eine Erscheinung zu untersuchen, bei welcher das Licht so schwach ist; doch glaube ich mit Gewissheit sagen zu können, dass die gelbe Farbe, eine Farbe der ersten Ordnung ist. Es schien mir, sie werde durch die polarisirende Structur der Hornhaut, so wie der Krystall-Linse und ihrer Kapsel hervorgebracht, indem die verschiedenen durchsichtigen Membranen, welche zwischen der Linse und der wirklichen Netzhaut liegen, ähnlich der Wirkung von mehreren dünnen Uhrgläsern, eine Spaltung der Lichtstrahlen bewirken.

Eine solche Structur würde nun zwar das Dasein von vier Lichtbüscheln, zwei gelben und zwei blauen, erklären, aber keine Aufschlüsse gerade über dasjenige geben, was ich als das Eigenthümlichste und Merkwürdigste bei dieser Erscheinung ansehe, nämlich die Thatsache, dass die beiden gelben Sectoren oder Büschel in der primitiven Polarisationsebene liegen, und nicht in der Ebene von 45°.

Da nun in den verschiedenen Theilen des Auges die Structur nicht der Art ist, dass sie, wenn man polarisirtes Licht auf sie einwirken lässt, Lichtbüschel zu erzeugen fähig wäre, welche in der primitiven Polarisationsebene liegen, so muss man die zur Hervorbringung dieser Erscheinung nöthige Structur in der Netzhaut und den verschiedenen sie bildenden Membranen suchen.

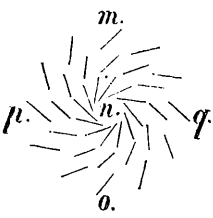
Dieses angenommen, müssen die Theile, welche das *Foramen centrale* oder den mittlern Theil der Netzhaut wenn es kein Loch ist, umgeben, eine Structur besitzen, welche geeignet ist, Lichtbüschel hervorzubringen, die in der primitiven Polarisationsebene, und in der darauf senkrechten, liegen; die gelben in der erstern und die blauen in der letztern, als die complementäre Farbe der gelben.

Die benöthigte Structur muss daher kreisförmig sein, oder aus Radien bestehen, die gegen denselben Mittelpunct laufen. Die Axen der Theilchen, welche diese Radien zusammensetzen, müssen 45° gegen die Radien selbst geneigt sein.

Krystalle mit Circulärpolarisation sind auf diese Weise zusammengesetzt, mit dem Unterschiede, dass ihre Axen in der Richtung der Radien liegen. Die zur Hervorbringung der Erscheinung nöthige Structur ist aus der beigefügten Figur ersichtlich,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

in welcher die kurzen Linien, von denen die Radien durchkreuzt werden, die Axen der Theilchen anzeigen, welche die Radien bilden. Oder was dasselbe ist wenn *n* der Mittelpunct der Oeffnung ist, so müssen die Linien *n m, n o, n p, n q* u. s. w. dieselbe Structur haben, wie Prismen, deren depolarisirende Axen mit der Länge und Breite der Prismen zusammenfallen.



Die scheinbare Grösse der Büschel ist etwa = 4°, dieselbe wie die des *Foramen*, und des von mir entdeckten schwarzen Fleckes von abweichender Empfindlichkeit.

Dass eine radiale Structur vorhanden ist, wird durch verschiedene Versuche bewiesen, durch die schnelle Bewegung der magischen Scheibe (auch durch Galvanismus), während welcher gelbe und blaue Lichtbüschel, so wie andere merkwürdige optische Erscheinungen zum Vorschein kommen [1]).

---

[1]) „I have found it very difficult to examine a phenomenon in which the light is so feeble. I think however it is certain that the yellow tint is one of the 1st order, and my notion was that it is produced by the polarising structure of the cornea, and the crystalline lens and its capsule, the analysis being effected by the different spherical transparent membranes which lye between the Lens and the real Retina, acting like a number of thin watch glasses.

This structure however though it would explain the existence of four luminous sectors, *two yellow* and *two blue* does not explain what I regard as the peculiar and remarkable part of the phenomenon, namely the fact that the two yellow sectors or bushels lye *in the plane* of primitive polarisation and not in the plane of 45°.

Hence as there is no known structure in the Eye when its parts are examined by polarised light, which are capable of producing luminous sectors lying in the plane of primitive polarisation, we must look for the structure necessary to produce your phenomenon, in the Retina and the different membranes of which it is composed.

Adopting this idea the *foramen centrale*, or the central portion of the Retina, if it is not a hole, must be surrounded with the structure necessary to produce luminous sectors which lye in the plane of primitive polarisation, and in the plane perpendicular to it, the *yellow* in the former, and the *blue* in the latter, as the complementary colour of the yellow.

The required structure must therefore be circular, or one consisting of radial lines directed to the same centre, the particles composing the radial lines, having their axes inclined 45° to these lines,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Haidinger hatte darauf Sir David Brewster ersucht, einen passenden englischen Namen für die Erscheinung der „Büschel" ausfindig zu machen. In einem eben erst angelangten Briefe vom 10. November schreibt nun Sir David „Da die Ent„deckung der „Büschel" so ganz die Ihrige ist, so wollte ich dem „Phänomen keinen andern Namen beilegen, als den Sie selbst vor„geschlagen hätten. Wäre es meine Entdeckung gewesen, so hätte „ich die Namen „*Ocular Sectors*" oder „*Ocular Quadrants*" gege„ben, weil die blauen oder violetten Sectoren eben so sehr der „Erscheinung wesentlich angehören, als die gelben. Die vier ver„einigt bilden das Ringsystem circulärer Krystalle im polarisirten „Lichte und zwar genau übereinstimmend, wenn dessen höchster „Farbenton das Blaulichweiss der ersten Ordnung ist, wel„ches durch einen querliegenden Krystall [1]) bis zu dem Gelb „der Büschel erhöht wird."

Gewiss sind, wie es zu erwarten war, diese Benennungen in Bezug auf die Sprache eben so zweckmässig gewählt, als sie den Gegenstand und die Erscheinung genau bezeichnen.

Circular crystals are thus composed with the difference that their axes lye in the direction of the radial lines. The structure of the membrane required for the production of yaur phenomenon is shown in the annexed figure where the short lines crossing the radial lines show the axes of the particles wich compose each radial line. Or what is the same thing if n is the center of the foramen, the lines $n\,m$, $n\,o$, $n\,p$, $n\,q$ must have the same structure as prisms on which the depolarizing axes coincide with the length and breadth of the prisms.

The angle subtended by the *bushels* is about 4^0, the same as the foramen and the black spot of different sensibilities discovered by me.

That there is a structure of a radial kind, is proved by various experiments, by the rapid motion of the magic dise (by galvanism also) during which sectors of *yellow* and *blue* light and other remarkable optical phenomena are displayed."

[1]) As the discovery of the „buschels" is so entirely your own, I would not have ventured to give a name to the phenomenon unless you had proposed it. Had it been my discovery, I would have given it the name of „*Ocular Sectors*" or „Ocular Quadrants" because the *blue* or *purple sectors* are as much a part of the phenomenon as the yellow ones, the *four*, when combined forming the system of polarised rings given by circular crystals, and exactly similar to such a system when the highest tint in it is the *bluish white* of the *first* order crossed by the axis of a crystal, which raises the tint to the *yellow* of the buschels.